المعاجم الأكاديمية المتخصصة

معجم الرياضيات

انكليزي - فرنسي - عربي

الجزء الثانى

إ. بوروفسكي و ج. بورفاين ■

ترجمة

د. علي مصطفى بن الاشهر

مراجعة وإشراف

د. محمد دبس

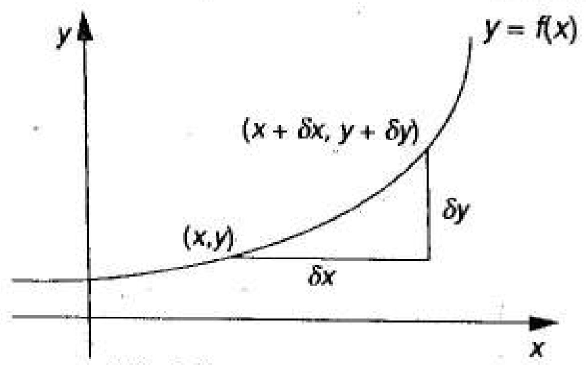
أكاديميا

بيروت - لبنان

D

d
d

1. رمز يرتبط بمتغير أو رمز دالّي، ويرمز في الأصل إلى زيادة لا متناهية الصغر/ INFINITESIMAL INCREMENT في ذلك المتغير أو الدالّة. وأصبح الرمز يستخدم الآن في تعبيرين مركبين: وبخاصة، إذا كان $y=f(x)$ يرمز لدالة حقيقية، فإن dy/dx ترمز للمشتق/ DERIVATIVE لـ y بالنسبة إلى x، والذي يُعرَّف بأنه نهاية النسبة بين زيادة صغيرة δx لـ x والزيادة المقابلة $\delta y=f(x+\delta x)-f(x)$ لـ y (أي النسبة بين δY و δy - المترجم)، عندما تسعى δx نحو الصفر (أنظر الشكل 111)، كما أن الرمزين dx من أجل التفاضل/ DIFFERENTIAL و $\int f(x)dx$ من أجل التكامل، حيث dx ترمز إلى عنصر/ ELEMENT، مشتقان أيضاً بهذه الطريقة. وفي حالة المشتقات الجزئية/ PARTIAL DERIVATIVES، يستخدم الرمز المقابل δx. أنظر/ DIFFERENTIATION. قارن بـ/ DELTA.



الشكل 111 d-. إن dx/dy نهاية لـ $\delta x/\delta y$.

2. إختصار من أجل -DECI، المستخدمة في الترميزات من أجل كسور الوحدات الفيزيائية في المنظومة العالمية/ SYSTEME INTERNATIONALE.

3. (نظرية الأعداد/ number theory) هي الدالة القاسمة/ DIVISOR FUNCTION، المسمّاة d(n).

D
D

1. الرقم 13 في الترميز الستة - عشري/ HEXADECIMAL.

2. الرقم الروماني/ ROMAN NUMERAL من أجل 500.

da
da

إختصار من أجل دكّا/ -DEKA المستخدمة في ترميزات مضاعفات الوحدات الفيزيائية في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONAL.

d'Alembert's ratio test *n*
d'Alembert (test de rapport de...)

دلامبير (إختبار النسبة لـ...). أنظر/ RATIO TEST.

damped oscillation *n*
amortie (oscillation...)

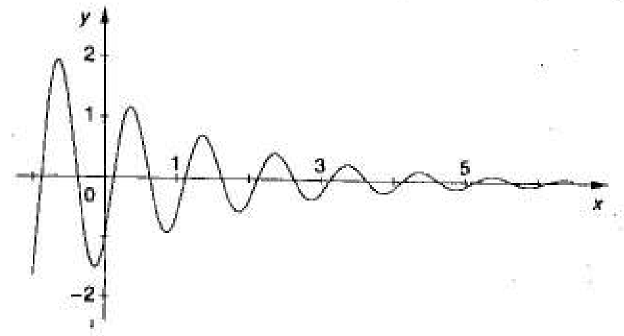
مُخمَّد (اهتزازٌ...). هو اهتزاز تتناقص فيه السعة/ AMPLITUDE بالنسبة للزمن، كما في

$$f(x)=e^{-x/2}(\sin 2\pi x-\cos 2\pi x)$$

والتي نَرَى بيانها في الشكل 112؛ لاحظ أن دورة الاهتزاز، في هذا المثال، لا تتغير.

Daniell integration *n*
Daniell (intégration de...)

دانييل (مكامَلة...). هي مقاربة لمكاملة ليبيغ/ LEBESGUE INTEGRATION باستخدام تعميم لِدَالِّيات خطية/ LINEAR FUNCTIONALS.



الشكل 112 - اهتزاز مُخمَّد.

مـوجبـة. (سميت نسبـة إلى ب.ج. دانيـيـل/ P.J. DANIEL (1886-1946)).

Darboux integral *n*
Darboux (intégrale de...)

داربو (تكامل...). هـو نهـايـة مجمـوع داربـو/ DARBOUX SUM عنـدمـا تسعى أطـوال الفترات الجزئية نحو الصفر. (سُمِّيَ نسبة إلى جان غاستون داربـو/ Jean Gaston Darboux (1842-1917)، عـالم التحليل والهندسة التحليلية الفرنسي) أنـظر/ UPPER INTEGRAL و LOWER INTEGRAL.

Darboux property *n*
Darboux (propriété de...)

داربـو (خـاصـيـة...). أنـظر/ BOLZANO'S THEOREM.

Darboux sum *n*
Darboux (somme de...)

داربو (مجموع...). هـو مجموع أعلى/ UPPER SUM أو مجمـوع أدنى/ LOWER SUM من أجـل تكامل.

decade *n*
décade/ décennie/ dizaine

عَقْد. أي متتاليه من عشرة حدود متتابعة.

decagon *n*
décagone

مُعَشَّر. مضلع مكون من عشرة أضلاع.

decahedron *n*
décaèdre

عَشْرِيّ السُّطوح. مجسم له عشرة أوجه مستوية. ولا يوجد عشري سطوح منتظم.

deci-
deci-

دسي. بادئة ترمز إلى جزء من عشرة من أي وحدات فـيـزيـائيـة في المنظومـة الـدوليـة/ SYSTEME INTERNATIONALE. رمزها ي.

decidable *adj*
décidable

قَـرُور/ بَتِّي. (منطق/ logic) 1. (أ) صفـة لتقـريـر يمكن تبيان صحته أو خطئه.
(ب) صفـة لصيغة مكـونة جيـداً (في نظريـة معـطاة) عندما تكون قابلة للإثبات، أو لها نفي قابل للإثبات، في النـظرية المعـطاة. أو، بشكـل مكـافيء، عنـدمـا تكون الصيغة أو نفيها مُبَرْهَنَة. مثلاً، لقد تم تبيان أن فرضية المُتَّصِل ليست قَرُوراً.
2. صفة (لنظرية صورية) لها خاصية أن كـل مبرهنـة تـكـون إرتـداديـة/ RECURSIVE؛ أو، بشـكـل مكـافيء، وبواسطة أطروحة تشرش/ CHURCH'S THESIS، التي تتحـدد فيهـا بـأسلوب ميكـانيكي عمّـا إذا كـانت صيغـةٌ مكـوّنـة جيـداً/ WELL-FORMED FORMULA مـبـرهنـةً أم لا. مـثـلاً، حساب الجُمَل، ولكن حساب المُسْنَد ليس كـذلك. أنـظر/ DECISION PROCEDURE. أنـظر أيضـاً/ COMPLETE.

decile *n*
decile

عُشَيْر. (إحصـاء/ statistics) أي واحـدة من القيم التسعـة لمتغير عشـوائي/ RANDOM VARIABLE التي تقسم تـوزيعهـا/ DISTRIBUTION إلى عشـرة أجزاء متساوية، بحيث يكون احتمـال أن يأخـذ متغير «قيمـة بين عشير والـذي يليه مسـاوٍ لـ 1/10؛ ويكـون التكرار النسبي التراكمي للعشيـر النوني هـو 10n%. ويكون العشير التاسع هو القيمة التي يقع تحتها 90% من المجتمع. أنظر أيضاً/ PERCENTILE.

decimal *adj*
décimal

عشري. 1. ما يستخدم قوى 10 أو الأساس 10، أو ما يتعلق بذلك.
2. كـل مـا يُعَبَّر عنـه في التـرميـز المـرتبي للعـدد/ PLACE-VALUE في الأساس 10، أو كل مـا يتعلق به. أنظر/ DECIMAL SYSTEM.
3. (كـاسم/ substantive) كسر عشـري/ DECIM-AL FRACTION.
4. (غيـر صوري/ informal) كـل مـا يعبـر عنـه في الترميز المرتبي العددي المشابه لذلك بالنسبة للكسور العشـرية ولكن في أسـاسٍ مختلف، وكـذلـك كل مـا يتعلق بهـذا الترميـز. مثـلاً، يمكن التعبيـر عن 2 5/8 على هيئة «كسر عشري» ثنائي قيمته 10.101. أنظر/ RADIX.

decimal fraction/ decimal *n*
décimale (fraction...)

عشري (كسر. . .). هو كسر مكتوب وفق الترميز المرتبي للأعداد في الأساس 10. ويكون مسبوقاً بنقطة، بحيث تشير الأرقام المتتابعة بعدها إلى مضاعفات للقوى السالبة لـ 10؛ مثلاً، يمكن التعبير عن 0.435 في الشكل

$$(4\times10^{-1}) + (3\times10^{-2}) + (5\times10^{-3})$$

أو على هيئة كسر عادي/ VULGAR FRACTION في الشكل

$$\frac{4}{10}+\frac{3}{100}+\frac{5}{1000}$$

والذي يساوي 435 جزءًا من الألف. وعموماً، يساوي أيُّ كسر عشري الكسرَ البسيط الذي بَسْطه العدد الصحيح المكون من الأرقام التي تتبع النقطة العشرية، ومقامه هو 10 مرفوعة إلى قوة تساوي عدد تلك الأرقام بعد النقطة العشرية. أنظر/ RECUR-RING DECIMAL.

decimalize *v*
décimaliser

عَشَّرَ. يغير عدداً (أو كمية، إلخ) إلى المنظومة العشرية/ DECIMAL SYSTEM (مفهوم 2). أنظر أيضاً/ METRICATION.

decimal notation *n*
décimale (notation...)

عشري (ترميز. . .). 1. إسم آخر من أجل المنظومة العشرية/ DECIMAL SYSTEM (مفهوم 1).
2. مصطلح غير دقيق للترميز المرتبي/ PLACE-VALUE NOTATION: أنظر/ DECIMAL (مفهوم 4).

decimal place *n*
décimale (place...)

عشرية (مرتبة. . .)/ عشري (موضع. . .). 1. موضع رقم بعد النقطة العشرية في ترميز عشري، بحيث يكون للرقم النوني القيمة المرتبية 10^{-n}. مثلاً، يكون للعدد 5، في 0.025، المرتبة العشرية الثالثة.
2. هي، في كسر عشري، عدد الأرقام بعد النقطة العشرية. مثلاً، العدد 0.025 مُعَبَّرٌ عنه إلى ثلاثة مواضع عشرية. أنظر أيضاً/ ACCURATE (مفهوم 2).

decimal point *n*
décimale (virgule...)/ décimal (point...)

عشرية (نقطة/ فاصلة. . .). هي النقطة الموضوعة بين الجزءين الصحيح والكسري في عدد معبّر عنه في ترميز المنظومة العشرية/ DECIMAL SYSTEM.

ملاحظة: وفقاً للاتفاق العالمي، يجب أن تمثل العلامة العشرية بواسطة نقطة أو فاصلة على الخط (كما، مثلاً في 4.5 أو 4,5)، ويجب أن تجمع الأرقام ثلاثاً ثلاثاً على جانبي العلامة دون تنقيط آخر؛ وهكذا يجب أن نكتب

12 345 678.901 23

ولكن بعض الناس، وبخاصة في المملكة المتحدة، تعوّدوا على كتابة فواصل بين المجموعات الثلاثية (كما، مثلاً، في 12,345.67). أما في بعض الأقطار الأوروبية، فإن ما يحدث هو العكس تماماً، بحيث أن 12,345.67 تمثل $(34567\times10^{-5}) + 12$.

decimal system *n*
décimal (système...)

العشرية (المنظومة. . .)/ العشري (النظام. . .). 1. هي المنظومة المرتبية/ PLACE-VALUE التي أساسها 10 وتشكل الترميز الترقيمي المستخدم حالياً، والتي يعبر فيها عن الأعداد بواسطة متتاليات من الأرقام العربية/ ARABIC NUMERALS من 0 إلى 9، بحيث تمثل الأرقام المتتابعة إلى يسار أو يمين موضع الآحاد مضاعفات متتابعة (سالبة أو موجبة) لقوى 10؛ مثلاً، يمكن التعبير عن العدد 123.45 في الشكل

$$(1\times10^{2}) + (2\times10^{1}) + (3\times10^{0}) + (4\times10^{-1}) + (5\times10^{-2})$$

2. هي منظومة قياس كما المنظومة المترية/ MET-RIC SYSTEM، حيث ترتبط الوحدات فيما بينها بمضاعفات عشرة.

decision problem *n*
décision (problème de...)

قَرار (مسألة. . .). (logic /منطق) هي المسألة،

في أي نظرية معطاة، المتعلقة بوجود أسلوب قرار/ DECISION PROCEDURE من أجل تساؤلات مثل: هل يكون تعبيرٌ ما مبرهنةً؟ أنظر أيضاً/ SATISFIABILITY PROBLEM و TURING MACHINE.

decision procedure *n*
décision (procédure de...)

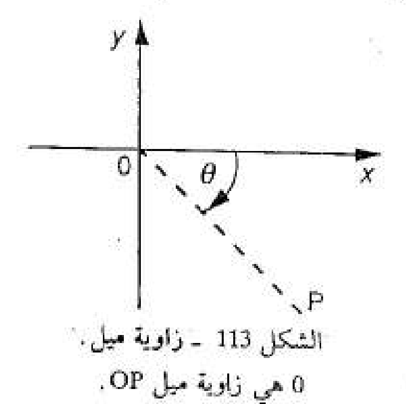
قرار (أسلوب...). (منطق/ logic) هو خوارزمية تمكن ميكانيكيا من تحديد إذا ما كانت أي صيغة مكونة جيداً/ WELL-FORMED FORMULA معطاة، في نظرية صورية، مبرهنة أم لا. وليس لكل النظريات المتوائمة/ CONSISTENT أسلوب مثل هذا؛ مثلاً، تعطينا جداول الصواب أسلوب قرار من أجل حساب الجُمَل، ولكن يمكن إثبات أن حِساب المُسْنَد ليس له مثل هذا الأسلوب. ونقول عن نظريات، مثل هذه بأنّها قَرُورة/ DECIDABLE.

decision theory *n*
décision (théorie de...)

القرار (نظرية...). (إحصاء/ statistics) دراسة استراتيجيات صنع القرار، تحت شروط من الرِّيبة/ UNCERTAINTY (اللاوثوقية)، وذلك بأسلوب يعظم/ MAXIMIZE المنفعة المتوقعة/ EX-PECTED UTILITY. أنظر أيضاً/ GAME THEORY.

declination *n*
déclinaison

مَيْل/ إنحدار. هي الزاوية المقيسة شزراً (باتجاه عقارب الساعة) من الاتجاه الموجب لمحور x– إلى مستقيم معلوم؛ مثلاً، زاوية مثل OP، في الشكل 113، هي 0. وبذلك، يكون لزاوية ميل مستقيم



الشكل 113 - زاوية ميل.
0 هي زاوية ميل OP.

إشارة معاكسة لقياس الزوايا في الاتجاه المتفق عليه ضد حركة عقارب السَّاعة (بتّاً). قارن مع/ INCLINDATION.

decompose *v*
décomposer

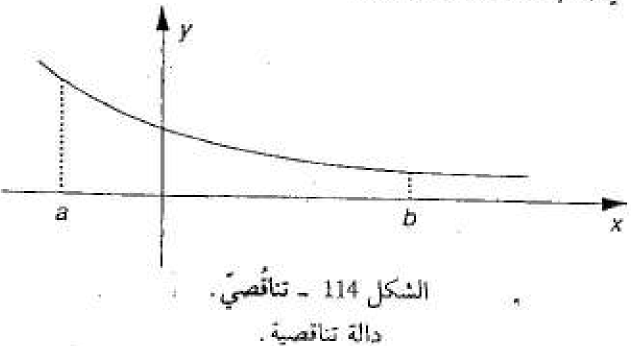
حَلَّل. يعطي تحليلاً/ DECOMPOSITION من أجل شيء أو كمية.

decomposition *n*
décomposition

تحليل. هو التعبير عن شيء أو كمية معطاة بدلالة عدد من مركَّبات أبسط. مثلاً، يكون لأي عدد تحليلٌ كجداء لأعداد أولية، ولمجموعة ما اتحاد قانوني من مجموعات جزئية منفصلة مناسبة، ولمتجه كمحصلة لمركبات متعامدة، ولقياس مُؤَشَّر/ signed كفرق بين قياسين موجبين.

decreasing *adj*
décroissant

تناقصي/ تنازلي. صفة لدالة (في متغيرٍ واحد) لها الخاصية (المحلية أو الشاملة) بأنه، عندما x>y، تكون قيمة الدالة عند x أصغر من قيمتها عند y، أو تساويها، أي أن f(x)⩽f(y). إذا f(x)<f(y) فإن الدالة تكون تناقصية فِعْلاً. مثلاً، الدالة المبينة في الشكل 114 تناقصية على الفترة المغلقة [a,b]، وتناقصية فعلاً على الفترة المفتوحة]a,b[. أنظر أيضاً/ MONOTONE.



الشكل 114 - تناقُصيّ.
دالة تناقصية.

decrement *n*
décroissance

تناقص/ نُقصان. زيادة سالبة.

Dedekind, Julius Wilhelm Richard
Dedekind, J.W.R

ديدكند (جوليوس ويلهلم رتشارد...). عالم رياضيات ألماني (1831-1961) درس على غاوس/

Gauss وديـريكليـه/ Dirichlet. عـرَّف الأعـداد الحقيقية بواسطة قطع ديـدكند/ DEDEKIND CUT وابتـدأ مفـاهيم الحلقـة/ RING (في مفهـوم حلقـة ديـدكند/ DEDEKIND RING) والـوحدة/ UNIT، وتعريف المثالي/ IDEAL في الجبر.

Dedekind-complete *adj*
Dedekind-complet

ديـدكند (تـام وفق...). مصطلح آخر، في حالـة مجموعة مرتبة جزئياً/ PARTIALLY ORDERED، من أجل تام/ COMPLETE (مفهوم 2).

Dedekind cut *n*
Dedekind (coupure de...)

ديـدكنـد (قـطع...). هـو تجزئـة/ PARTITION متتالية إلى متتاليتين جزئيتين منفصلتين، تكون عناصر واحدة منهما أصغر من عناصر الأخرى. استخـدمت هـذه الأداة لتعريف الأعـداد غيـر المنـطقـة/ -IRRA TIONAL NUMBERS بـدلالـة أزواج متتـاليـات من أعـداد منطقـة، مقـابـل استخـدام طـريقـة التتميم المتـري/ METRIC COMPLETEION. مثـلاً، يُعرَّف $\sqrt{2}$ بواسطة الزوج

$$< \{ x:x^2 > 2 \}, \{ x:x^2 < 2 \} >$$

ويعـطينا البنـاء المقابـل على شبكة مـا يُعْـرف بتتميم ديدكند. أنظر/ COMPLETION.

Dedekind ring *n*
Dedeking (anneau de...)

ديدكند (حلقـة...). هي حلقة كـاملة (صحيحة)/ INTEGRAL DOMAIN يكـون فيها كـل مثالي غيـر صفـري قَلوباً/ INVERTIBLE؛ ينتج عن ذلك أنـه يمكن كتابة كـل مثالي غيـر صفري، وبشكـل وحيد، كجداء لمثاليات أولية/ PRIME IDEALS.

de dicto *adj*
de dicto

عَقْـلاً. (منـطق/ logic) مـا يتعلق بتعبيـر لعقيـدة أو إمكانية، إلخ، أكثر من عـلاقته بـالكيانـات التي يشير إليها. مثلاً، التعبير: «عدد الكـواكب هو عـدد توابـع الشمس» هـو، بـالـضـرورة، عقـلي/ de dicto، حيث أن صحة هذا التعبير لا يعتمد في الحقيقة على هذا العدد. قارن مع/ DE RE.

deducibility *n*
déductibilité

قابلية الاستنتاج. له خاصية أنـه يمكن استنتاجـه من مُحَاجَّة صالحة/ VALID ضمن المنظومة المناسبة.

deduction *n*
déduction

استنتـاج/ استنبـاط. 1. أسلـوب للتـفكيـر في الـريـاضيـات والمنـطق، يتبـع فيـه الاستنـاج/ CONCLUSION بالضرورة من مقـدمـات منـطقيـة/ PREMISES معـطاة، بحيث لا يمكن أن يكون خـطأً عنـدما تكـون المقدمـات المنطقيـة صحيحـة. أنـظر أيضاً/ SYNTHETIC PROOF.

2. طريقة منهجية لبناء حجج/ ARGUMENTS من هذا النوع، وبخاصة تلك القابلة للصياغة الصوريـة/ FORMALIZATION والـدراسـة بـواسـطة عـلم المنطق/ LOGIC.

3. حُجَّة (محاجَّـة) تكـون من هـذا النـوع. نقـول مثلاً، وفق هذا المنحى، إن «استنتـاجه لـذنب جون كان خطأ».

4. إستنتـاج مثل هـذه المُحَاجَّة. نقـول، وفق هـذا المفهوم، «استنتاجه هو أن جون كان مذنباً».

قـارن مـع/ INDUCTION. أنـظر أيـضـاً/ VALIDITY.

deduction theorem *n*
déduction (théorème de la...)

الاستنتاج/ الاستنباط (مبرهنة...). منطق/ (logic) خـاصية العـديد من المنـظومات الصـورية بـأنـه، إذا كـانت مُحَاجَّة صالحـة/ VALID، فـإن مقـدمـاتهـا المنطقية تقتضي نتيجتها؛ أي أنه إذا كـانت مقدمـاتها المنـطقية صحيحـة فـإن الأمـر يكـون ذلـك بـالنسبة لنتيجتها. صورياً، يتحصل على التقـرير المشـروط، من مُحَاجَّة، بـأخذ عَـطْف/ conjuction المقدمـات المنطقية كـ «مُقَدَّم» والنتيجة كـ «تَال». يعني هذا، أنه لكي نثبت صحة تقـرير مشـروط، يكفي أن نثبت تَـاليهـا/ consequent كنتيجـة مـن «مُقَـدَّمهـا/ antecedent» كمقـدمـات منـطقيـة. مثـلاً، لإثبـات صحة

إذا كل إنسان مصيره الموت وسقراط إنسان، إذن
سقراط مصيره الموت

فإنه يكفينا إثبات صلاحية المحاجَّة:

كل إنسان مصيره الموت
سقراط إنسان
إذن، سقراط مصيره الموت

أنظر أيضاً/ CONDITIONALIZATION.

deductive *adj*
déductif

استنتاجي/ استنباطي. صفة لكل ما له علاقة بالاستنتاج/ CONCLUSION.

defect *n*
défaut

عيب. هو، في مثلث كروي/ SPHERICAL TRIANGLE، الفرق بين مجموع الزوايا الداخلية في المثلث و 3π.

deferred approach to the limit *n*
différée (approche... à la limite)

مُؤَجَّلة (مقاربة... إلى النهاية). مصطلح آخر من أجل استيفاء رتشاردسون/ RICHARDSON EXTRAPOLATION.

deficiency *n*
codimension

قُصور/ بُعد مصاحب. هو، في حالة فضاء جزئه متجهي، مصطلح آخر من أجل بُعد مُصاحب/ CODIMENSION.

dificient number *n*
défectif/ déficient (nombre...)

قاصر (عدد...)/ ناقص (عدد...). أي عدد طبيعي يكون أكبر من مجموع قواسمه الفعلية. من الواضح، أن كل عدد أولي قاصر. قارن مع/ PERFECT NUMBER و ABUNDANT NUMBER.

definiendum *n*
definiendum

المُعَرَّف. مصطلح لاتيني يقصد به التعبير الذي يتطلب تعريفاً، أو يعطى له تعريف. قارن مع DEFINIENS.

definiens *n*
definiens

المُعَرِّف. مصطلح لاتيني يقصد به التعبير الذي يُعْطَى بدلالته تعريف/ DEFINITION ما، وبخاصة في حالة تعريف صريح. قارن مع/ DEFINIENDUM.

definite *adj*
défini

مُحَدَّد/ مُعَرَّف. أنظر/ POSITIVE SEMI-DEFINITE.

definite description *n*
définie (description...)

مُحَدَّد (وصف...). (منطق/ logic). 1. (أ) هو تعبير يمكن أن يكون له مرجع وحيد؛ مثلاً «المرأة ذات الرداء الأبيض» أو «طفل روزماري».
(ب) تعبير جمعي مماثل؛ مثلاً، «كلاب الحرب».
2. نظرية الأوصاف المحددة/ theory of definite descriptions. هي التحليل، الذي اقترحه برتراند راسل/ Bertrand Russel، لأوصاف محددة مفردة، والذي يقال فيه لجملة من الشكل أن الـ F هي الـ G إنها مكافئة لـ

يوجد F واحد وواحد فقط وهو G

والذي يمكن إختصاره إلى G[(ιx)Fx]. ويمكن أن يعَرَّف هذا بدلالة مُكَمِّم وحيد/ UNIQUE QUANTIFIER مثل

$$G[(\iota x)Fx] \equiv (\exists! x)Fx \ \& \ (\forall x)\ (Fx \rightarrow Gx)$$

أو بدلالة مُكَمِّم وجودي/ EXISTENTIAL QUANTIFIER مثل

$$G[(\iota x)Fx] \equiv (\exists x)\ ((Fx \ \& \ (\forall y)\ (Fy \rightarrow x=y))\ \&\ Gx)$$

definite integral *n*
définie (intégrale...)

محدد (تكامل...). 1. (لاصورياً/ informally) هو تعبير لإيجاد قيمة تكامل غير محدد/ INDEFINITE INTEGRAL بين نهايتي مكاملة/ LIMITS OF INTEGRATION، ويمثل المساحة بين بيان الدالة المعطاة ومحور x بين هاتين القيمتين لـ x. إذا كانت نهايتا المكاملة b،a، وقُسِّمت الفترة [a,b] إلى عدد n من الفترات الجزئية المتساوية الطول

مستمرة، فإن هذا يعطينا تكامل ريمان كنهاية لمجاميع داربو/ DARBOUX SUMS.

definition *n*
définition

تعريف. مختصره defn/ df. منطوق دقيق لمعنى تعبير (المُعَرَّف/ DEFENIENDUM) في عبارات مكافئة له. والتعريف الصريح هو متطابقة بين المَعرَّف وتعبير آخر (المعرِّف/ DEFINIENS) تكون كل حدوده مفهومة جيداً؛ مثلاً، يمكن أن تعرَّف المجموعة الفارغة (الخالية) بدلالة النفي، والمطابقة، والعضوية المجموعية، بواسطة التعريف

$$\varnothing =_{df} \{x : x \neq x\}$$

ويسمح هذا بإحلال المُعَرِّف محل المُعَرَّف أينما وُجِد. أما التعريف الضمني (أو السِّياقي/ contextual) فهو متطابقة بين تعبيرين مركبين يظهر المعرَّف في أحدهما فقط، مثل

$$G[(\iota x)Fx]$$
$$=_{df} (\exists x)\ ((Fx\ \&\ (\forall y)\ (Fy \rightarrow x=y))\ \&\ Gx)$$

في نظرية راسل/ Russel للأوصاف المحدّدة، وبذلك لا تُحدِّد مُعرَّفاً يمكن أن يحل مباشرة مَحَلّ المعرَّف. وتكتب التعريفات غالباً باستخدام إشارة المساواة/ EQUALS SIGN مع الدليل السفلي «df» على اليمين، أو فاصلة على اليسار، أو مع مثلث دليلي علوي صغير، أو ببساطة مع كلمة «تعريف» أو إختصار «defn» في نفس السطر؛ وتستخدم الإشارة البديلة والمكافئة ≡. وعادة، يُكْتَبُ المُعَرِّفُ على اليسار، والمُعَرَّف على اليمين. أنظر أيضاً/ ASSIGNMENT.

defn

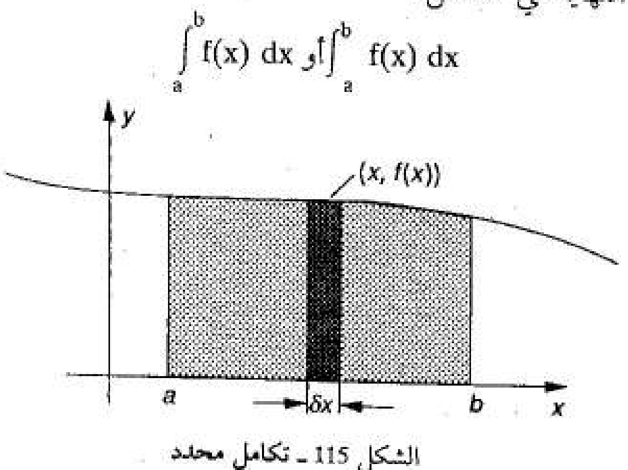
إختصار من أجل تعريف/ DEFINITION.

deformation/ continuous deformation *n*
déformation/ continue (déformation...)

تَشَوُّه/ مُسْتَمِرّ (تشوه...). هو تحويل يكون تأثيره تغيُّر هيئة شكل معين بتمديده دون تمزيق: ويكون T(p) من A إلى B تَشَوُّهاً إذا كانت توجد دالة مستمرة/ CONTINUOUS ‏F(p,t)، من أجل t بين 0 و 1، بحيث أن F(p,0)=p و F(p,1)=T(p). نقول، عندئذ، إن T تُشَوِّه A إلى B.

δx؛ إذن، وكما هو مبين في الشكل 115، تكون المنطقة الخفيفة التظليل هي النهاية، عندما تسعى n نحو ما لا نهاية، لمجموع مساحات المستطيلات المرسومة على كل فترة جزئية بارتفاع f(x)، من أجل بعض x في تلك الفترة الجزئية؛ وتعرف هذه المستطيلات بـ «عناصر المساحة» والتي يعتبر المستطيل غامق التظليل مثالاً لها. وتكتب هذه النهاية في الشكل:

$$\int_a^b f(x)\,dx \text{ أو } \int_a^b f(x)\,dx$$



الشكل 115 ـ تكامل محدد

وتحسب قيمتها بواسطة F(b)−F(a)، حيث f(x) الدالة المعطاة، x=a و x=b نهايتا المكاملة، و F(x) التكامل غير المحدد ∫f(x)dx. أنظر أيضاً/ FUNDAMENTAL THEOREM OF CALCULUS.

2. القيمة الفعلية لمثل هذا التكامل.

3. (بدقة أكبر) (أ) نقول عن التكامل إنه موجود وفق مفهوم تكامل ريمان/ RIEMANN INTEGRAL، أو غيره، إذا كانت النهاية المناسبة لمجاميع داربو/ DARBOUX SUMS موجودة. عندئذ يعطينا التكامل المحدد بين a و b لدالة مستمرة موجبة، المساحة المحصورة بين المنحني والمحور بين هاتين النهايتين. أما في الدوال المستمرة العامة، فإن التكامل يساوي المجموع الجبري للمساحات المحصورة فوق وتحت محور ـ x، حيث يكون للأخيرة إشارات سالبة.

(ب) وبعمومية أكبر، نقول عن تكامل محدد لدالة إنه موجود إذا كان تكامل ليبيغ/ LEBESGUE INTEGRAL، لجداء الدالة والدالة المميزة للفترة، موجوداً؛ أي، إذا كان في الإمكان تقريب الدالة بواسطة دوال بسيطة مقيسة؛ وإذا كانت الدالة

deformation gradient *n*
déformation (gradient de...)

تَشَوُّه (تدرُّج. . .). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) قياس لمدى التشوه/ DEFORMATION الذي تُسَبِّبه حركة/ MOTION جسم/ BODY. صورياً، هو تدرج مواضع نقط في تشكيل راهن لجسم، بالنسبة لتشكيل مرجعي. قارن مع/ DISPLACEMENT GRADIENT.

degeneracy *n*
dégénérescence

انحلال/ تَفَسُّخ/ تَرَدٍّ. 1. (فيزياء إحصائية/ statistical physics) عدد الحالات المُنحَلَّة (المتفسخة/ المُتَرَدِّية) لمنظومة لها طاقة كلية معطاة.
2. أنظر/ SIMPLEX METHOD.

degenerate *adj*
dégénéré

مُنْحَلّ/ مُتَفَسِّخ/ مُتَرَدٍّ. صفة لحالة حدّية لكيان من نوع ما يكون مكافئاً لنوع أبسط، ويتحصل عليها غالباً بجعل معامل أو وسيط معين مُساوياً للصفر. مثلاً، النقطة هي دائرة منحلة (متفسخة/ مُتَرَدِّية).

degenerate conic *n*
dégénérée (conique...)

مُنْحَل/ مُتَفَسِّخ/ مُتَرَدٍّ (قطع مخروطي. . .). هو قطع مخروطي/ CONIC SECTION يتحصل عليه عندما يحتوي المستوي القاطع على رأس المخروط؛ وتكون هذه نقطة، أو مستقيماً (متكرراً)، أو زوج مستقيمات متقاطعة. ويكون للقطوع المخروطية المتفسخة (المنحلة/ المتردية)، وبشكل مكافىء، معادلات يكون لها (عند اعتبارها أشكالاً تربيعية/ QUADRATIC FORMS في x و y مساويةً للصفر) مصفوفات شاذة/ SINGULAR.

degenerate state *n*
dégénéré(état...)

مُنْحَلّة/ مُتَفَسِّخة/ مُتَرَدِّية (حالة. . .). (فيزياء إحصائية/ statistical physics) واحدة من مجموعة حالات مختلفة في منظومة، تكون حلولاً مستقلة لمعادلة المنظومة من أجل قيمة معطاة للطاقة الكلية للمنظومة. ويعرف عدد مثل هذه الحلول بأنه «انحلال/ تفسّخ/ تردِّي» تلك الطاقة الكلية.

degree *n*
degré

درجة. 1. **درجة قوس/ degree of arc**. قياس للزوايا يساوي جزءاً من 360 من الدرجة التي يتم رسمها بدورة كاملة لقطعة مستقيمة حول إحدى نقطتيها الطرفيتين، وتكتب °. وتُقَسَّم درجة واحدة إلى 60 دقيقة، أو 3600 ثانية. قارن مع/ RADIAN.
2. هي أعلى قوة، أو مجموع قوى، في أي حد من حدود حدودية أو معادلة جبرية، أو مجموع القوى في أي حدٍّ من الحدود. مثلاً، x^4+3x^2-x و xy^2z كلاهما من الدرجة الرابعة. أنظر أيضاً QUADRATIC و CUBIC و QUARTIC.
3. أكبر قوة للمشتق الأعلى مرتبة في معادلة تفاضلية/ DIFFERENTIAL EQUATION. مثلاً، إن

$$D_3^2 + D_2^3 + D_1^4 = 0$$

حيث D_i المشتق من المرتبة i، معادلة تفاضلية من الدرجة الثانية. قارن مع/ ORDER.
4. هي، في حالة تمثيل/ REPRESENTATION زمرة/ GROUP، درجة الزمرة الخطية العامة/ GENERAL LINEAR GROUP فوق حقل/ FIELD التي يكون التمثيل إليها تشاكلاً/ HOMOMORPHISM من الزمرة المعطاة.
5. هي، في حالة رأس/ VERTEX في بيان/ GRAPH، عدد الحروف/ EDGES المنطبقة عند الرأس المعطاة. وفي شبكة/ NETWORK أو بيان مُوَجَّه/ DIGRAPH، تُعَدّ الأقواس الداخلة (درجة الدخول) والأقواس الخارجة (درجة الخروج) بشكل منفصل.
6. (طوبولوجيا/ topology) كلمة أخرى من أجل جنس/ GENUS.
7. **درجة طوبولوجية/ topological degree**. هي، من أجل دالة f قابلة للاشتقاق المستمر على فضاء إقليدي، الزيادة في عدد نقط منطقة G، في $f^{-1}(a)$، التي تكون عندها اليعقوبية/ JACOBIAN موجبة، عند عدد النقطة التي تكون هذه اليعقوبية سالبة عندها؛ ويشار إلى هذه بأنها «درجة f عند a في منطقة G» وتكتب D [a,G,F]. وبشكل أعم، يُوَسَّع هذا إلى عددٍ (يُعرَف بأنه «شكل بروور/

Brouwer للدرجة» من أجل دالة مستمرة معرّفة على G) يكون لا متغيراً طوبولوجياً/ -TOPOLOGI CALLY INVARIANT يضمن، عندما لا يكون صفرياً، أن لـ f(x)=a حلاً في G.

8. هي، في حالة توسيع (إمتداد) حقل/ -EXTEN SION FIELD بالنسبة إلى حقل قاعدي/ BASE FIELD، بُعد الامتداد (التوسيع) منظوراً إليه على أنه فضاء متجهي/ VECTOR SPACE فوق الحقل القاعدي.

9. أنظر، في حالة عضوية مجموعة، المدخل/ FUZZY SET THEORY.

degrees of freedom *n*
degrés de liberté

درجات الحرية. 1. (أ) العدد الأصغري للوسيطات الضرورية لكي نصف تماماً حالةً أو خاصيةً في منظومة.

(ب) (ميكانيكا/ mechanics) العدد الأصغري (الأدنى) لمتغيرات الموضع المطلوبة لوصف مجموعة مستمرة أو متقطعة معطاة من الجسيمات/ PARTICLES. ويكون لجسيم ثلاث درجات حرية، ولجسم جاسيء (صلب) ست درجات.

2. (إحصاء/ statistics) عدد المتغيرات العشوائية/ RANDOM VARIABLES المستقلة غير المقيدة التي تكوّن إحصاءً/ STATISTIC؛ وعادة، ما يكون عدد درجات الحرية أصغر بواحدٍ من عدد المتغيرات.

3. (أ) المَعْلمة/ PARAMETER الوحيدة في عائلة توزيعات كاي - تربيع/ CHI-SQUARE DISTRIBUTIONS، أو توزيعات - T، أو توزيعات - F، إلخ.

(ب) عدد المشاهدات في إحصاء/ STATISTIC لاختبار جودة التوفيق/ GOODNESS OF FIT، منقوصاً منه عدد المَعْلمات المُقدَّرة في النموذج.

(ج) صورياً، رتبة/ RANK المصفوفة المُقْرَنة بمجموع مربعات/ SUM OF SQUARES. أنظر/ SUM OF SQUARES THEOREM.

deka-
deca-

دكا. رمزها da. بادئة ترمز لمضاعف لعشرة مضروباً في أي وحدة فيزيائية في المنظومة الدولية/ -SYS TEME INTERNATIONALE.

del
del

أنظر/ DIFFERENTIAL OPERATOR.

deleted neighborhood *n*
supprimé (voisinage...)

مَحْذُوف (جوارٌ...). إسم آخر من أجل جوار مثقوب/ PUNCTURED NEIGHBORHOOD.

Delian altar problem *n*
Delos (problème de...)

ديلوس (مسألة... لمضاعفة المذبح). أنظر/ DOUBLING THE CUBE.

delta *n*
delta

دِلْتا. 1. أنظر/ EPSILON-DELTA NOTATION.

2. زيادة منتهية، δx أو Δx، في قيمة متغير، مقارنة بالزيادة اللامتناهية dx. أنظر/ d و DIFFERENTIATION.

3. الرمز ∂/∂υ من أجل مشتق جزئي/ PARTIAL DERIVATIVE.

4. أنظر/ KRONECKER'S DELTA.

delta function *n*
delta (fonction...)

دِلْتا (دالّة...). أنظر/ DIRAC DELTA FUNCTION.

deltoid *n*
deltoïde

دِلتاوي (رباعي أضلاع...). رباعي أضلاع غير محدّب.

de Moivre's formulae *n*
de Moivre (formules de...)

ديموافر (صِيَغ...). هي المتطابقات

$$(\cos x + i \sin x)^n = \cos nx + i \sin nx$$

الصالحة من أجل كل القيم العقدية لـ x و n؛ وهي نتيجة مباشرة لصيغة أويلر/ EULER'S FORMULA.

INDUCTION الرياضي، وعمم مفهوم الجبر، كما بدأ كذلك مراجعة منطق أرسطو التقليدي).

denary *adj*
denaire

عشري/ ديناري. يُحْسَبُ أو يُؤَسَّسُ على عشرة؛ عشري/ DECIMAL.

(*) المصطلح من اقتراحنا، ورغم أنه لا ضرورة لذلك، فإنه يتوافق مع المصطلح الأجنبي - المترجم.

denominator *n*
dénominateur

مَقام/ مَخْرَج. هو القاسم في كسر بسيط، والذي يبين حجم كل واحد في الأجزاء التي يعطي البسط عدَدَها؛ فالمقام، في $\frac{a}{b}$، هو العدد b.

dense *adj*
dense

كثيف. 1. صفة، لمجموعة في فضاء مرتب/ ORDERED SPACE، والتي لها خاصية أنه يمكن إدخال عنصر ثالث بين أي عنصرين مُقَارَنَيْن (قابلين للمقارنة) COMPARABLE. وبذلك، تكون الأعداد المنطقة (القياسية) كثيفة، لأنه بين كل عددين منطقين b,a، يقع العدد ½ (a+b) بينهما، وهو عدد قياسي (منطق).

2. صفة، لمجموعة في طوبولوجيا/ TOPOLOGY، يكون لها إغلاقة/ CLOSURE تحتوي المجموعة المعطاة. ببساطة أكثر، تكون مجموعة «كثيفة» في مجموعة أخرى، إذا كانت الثانية محتواة في إغلاقة الأولى. مثلاً، مجموعة الأعداد المُنْطَقة كثيفة في مجموعة الأعداد الحقيقية، لأن هذه الأخيرة محتواة في إغلاقة الأولى.

3. انظر، في حالة المصفوفات/ MATRICES المدخل/ SPARSE.

dense in itself *adj*
dense en lui-même

كثيفة ذاتياً. صفة لمجموعة في فضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE، بحيث أن كل جوار مثقوب/ PUNCTURED NEIGHBORHOOD لأي عنصر في المجموعة، يقطع هذه المجموعة.

$$\exp(ix) = \cos x + i \sin x$$

وبمساواة الأجزاء الحقيقية لهذه التعبيرات نحصل، وبطريقة أبسط، على تعبيرٍ لـ cos nx كحدودية في cos x و sin x. (سميت نسبة إلى عالم التحليل ونظرية الاحتمالات، فرنسي المولد، أبراهام ديمواڤر/ Abraham de Moivre (1667-1754) الذي تعلّم في بلجيكا ثم استقر به المقام في إنكلترا بعد هروبه من الاضطهاد الفرنسي. وعمل مع هالّي/ Halley ونيوتن/ Newton، وانتخب لعضوية الجمعية الملكية في لندن، وأكاديميتي باريس وبرلين، ولكن لم يتقلد أبداً منصباً دائماً؛ وفي الحقيقة، إن اهتمامه بالاحتمالات لم يكن بعيد الصلة بعمله كمستشار في قضايا التأمين والقمار).

demonstration *n*
démonstration

إثبات/ تدليل. هو برهان/ PROOF، وبخاصة عندما تذكر صراحة كل الخطوات التي تقود إلى الحصول على مبرهنة رياضيّة، وتوضح بشكل صريح كل الفرضيات والقواعد المستخدمة.

De Morgan's Laws *n*
De Morgan (lois de...)

ديمورغان (قانونا...). هما المبرهنتان في جبر بول/ BOOLEAN ALGEBRA، كما في نظرية المجموعات وحساب الجمل، والمتعلقتان بثنوية/ DUALITY العمليات الثنائية؛ ففي حساب الجمل، يكون القانونان:

$$-(P \& Q) \dashv\vdash -P \vee -Q$$
$$-(P \vee Q) \dashv\vdash -P \& -Q$$

أما في نظرية المجموعات، فهما:

$$C(S \cap T) = C(S) \cup C(T)$$
$$C(S \cup T) = C(S) \cap C(T)$$

حيث ترمز C(S) إلى متممة/ COMPLEMENT المجموعة S، أو مكافئات هذه الصيغ. (سميت نسبة إلى عالم التحليل والمنطق ونظرية الاحتمالات البريطاني، الهندي المولد، أغسطس ديمورغان/ Augustus De Morgan (1806-1871)، والذي كان أستاذ الرياضيات الأول بالكلية الجامعية في لندن، وأول رئيس لجمعية الرياضيات اللندنية. وقد عالج أيضاً مواضيع فلسفية، ووضح طبيعة الاستقراء/

بين مفاهيم الوجوبيات والسَّماحيات. قارن مع / ALETHIC و EPISTEMIC.

dependent *adj*
dépendant

تابع / غير مستقل. 1. يتحدد بواسطة قيمة أخرى. أنظر / DEPENDENT.
2. صفة لمنظومة معادلات خطية (أو متجهات، إلخ) تتمتع بخاصية أنه يمكن التعبير عن أيٍّ منها كتركيبة خطية / LINEAR COMBINATION لبقية العناصر. أنظر / LINEAR DEPENDENCE.
3. أنظر / STATISTICAL DEPENDENCE.

dependent variable *n*
dépendante (variable...)

تَابع / غير مستقل (متغير...). 1. متغير تتحدد قيمته بواسطة القيم التي تأخذها المتغيرات المستقلة / INDEPENDENT VARIABLE؛ مثلاً في y=f(x)، y هو المتغير التابع (غير المستقل).
2. (إحصاء / statistics) **يُسمَّى أيضاً متغير الاستجابة / response variable أو المُتَغَيِّر المقدَّر / predicted variable**، وهو المتغير الذي تلاحظ قيمه من أجل قيم مختلفة للمتغير المستقل.

derangement *n*
dérangement

تبديل فعلي. هو تبديل / PERMUTATION لا يوجد فيه أي عنصر في مَوْضِعه الأصلي. إن عدد التبديلات الفعلية لعدد n من الأشياء يساوي تماماً

$$n!\left[1 - 1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{6} + \cdots + \frac{(-1)^n}{n!}\right]$$

مثلاً، توجد تسعة تبديلات فعلية لأربعة أشياء. مقاربياً، يسعى عدد التبديلات الفعلية نحو 1/e.

de re *adj*
de ré

عَيْناً. (منطق / logic) إصطلاح، لاتيني الأصل، صفة لكل ما له علاقة فعلية بالشخص (أو الفرد، أو الشيء، إلخ) المذكور، وليس بالتعبير عن اعتقاد، أو إمكانية، إلخ... ترتبط بهذا الشخص (أو الفرد، أو الشيء، إلخ). مثلاً،

«إن عدد الكواكب مربَّع كامل»

density *n*
densité

كثافة. 1. هي خاصية كون الشيء كثيفاً / DENSE.
2. تسمى أيضاً دالة كثافة / **density function**.
(إحصاء / statistics) اسم آخر من أجل دالة الكثافة الاحتمالية / PROBABILITY DENSITY FUNCTION.
3. أنظر، في حالة متتالية أعداد صحيحة موجبة، المدخل / SCHNIRELMANN DENSITY و UNIFORM DISTRIBUTION.
4. (ميكانيكا المتَّصِل / continuum mechanics).
(أ) هي كتلة / MASS وحدة الحجم؛ أو بشكل صوري أكثر، الحقل السلّمي / SCALAR ρ(x,t) FIELD، والوحيد في كل مكان تقريباً (أينما كان تقريباً)، بحيث أن كتلة جسم جزئي / SUB-BODY تكون معطاة بواسطة التكامل

$$\int \rho(x,t)\, dv$$

فوق حجم التشكيلة الراهنة / current CONFIGURATION لهذا الجسم - الجزئي.
(ب) أنظر / INTERNAL ENERGY DENSITY و BODY FORCE DENSITY. أنظر أيضاً / CONTACT FORCE و CONTACT TORQUE.

density of a point *n*
densité d'un point

كثافة نقطة. أنظر / METRIC DENSITY.

denumerable/ enumerable/ numerable *adj*
dénombrable

قابل للتتالي. يمكن وضعها في تقابل واحد لواحد / ONE-TO-ONE CORRESPONDENCE مع مجموعة الأعداد الصحيحة الموجبة؛ قابلة للعد (عدوده) / COUNTABLE ولكنها لانهائية. مثلاً، مجموعة الأعداد المنطقة قابلة - للتتالي، ولكن مجموعة الأعداد الحقيقية ليست كذلك.

deontic logic *n*
déontique (logique...)

وُجُوبِيَّاتي (منطق...). أحد فروع المنطق الشكلي / FORMAL LOGIC يبحث في العلاقات

تعبير من هذا النوع، لأن صوابه يعتمد على ماهية هذا العدد. قارن مع/ DE DICTO.

derivation *n*
dérivation

اشتقاق. 1. عملية أو طريقة لاستخراج تعبير ما من تعبيرات أخرى معطاة، أو تسجيل لخطوات هذا الأسلوب.
2. عملية إيجاد مشتق/ DERIVATIVE دالة.
3. تطبيق جمعي/ ADDITIVE على حلقة تبديل/ COMMUTATIVE RING، يحقق ما يماثل قاعدة الجداء/ PRODUCT RULE.

derivation rules *n*
dérivation (règles de...)

الاشتقاق (قواعد...). هي قواعد المُناقلة/ TRANSPOSITION RULES لمنظومة في منطق صوري/ FORMAL LOGIC، يمكن بواسطتها الاشتقاق الارتدادي للمبرهنات/ THEOREMS من الموضوعات/ AXIOMS.

derivative/ differential coefficient *n*
dérivée/ différentiel (coefficient...)

مشتق/ تفاضلي (معامل...). 1. هو، من أجل دالة $f(x)$ عند النقطة x، نهاية النسبة الفروقية/ DIF-FERENCE QUOTIENT

$$\frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}.$$

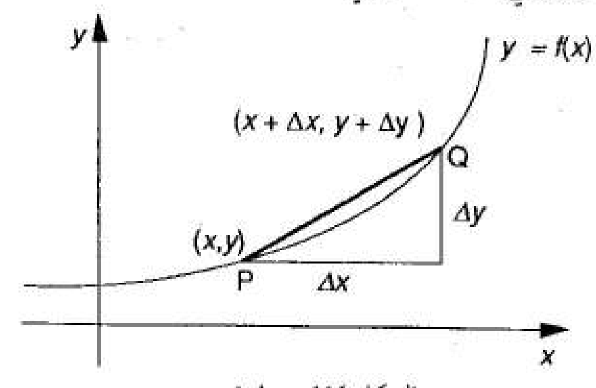
عندما تسعى الزيادة/ Δx INCREMENT نحو الصفر. وفي حالة الدوال في متغير واحد، وإذا كانت النهايتان اليمنى واليسرى موجودتين ومتساويتين، يكون هو تدرج/ GRADIENT المنحنى عند x، ويساوي نهاية تدرج الوتر الواصل بين النقطتين $(x,f(x))$ و $(x+\Delta x,f(x+\Delta x))$، كما هو موضح في الشكل 116. إن دالة x، المعرّفة بأنها تساوي هذه النهاية عند كل قيمة لـ x، تُسَمّى المشتق الأول/ first derivative لـ $y=f(x)$؛ وهي معدّل التغير/ RATE OF CHANGE لقيمة الدالة بالنسبة للمتغير المستقل، وتكتب

$$\frac{dy}{dx} \text{ أو } f'(x) \text{ أو } D_x f(x)$$

في حين أن نسب الفروق التي يكون المشتق نهاية لها تكتب في الشكل $\delta y/\delta x$. وتسمى عملية استخراج المشتق «إشتقاق تفاضل»/ DIFFERENTIATION. مثلاً، المشتق الأول لـ ax^n هو anx^{n-1}. أما المشتق الثاني/ فيُعرّف بأنه المشتق الأول للمشتق الأول، ويكتب

$$D_{xx}f(x) \text{ أو } D^2f(x) \text{ أو } f''(x) \text{ أو } \frac{d^2y}{dx^2}$$

ويمكن تعميم هذه التعريفات إلى دوال متعددة المتغيرات؛ أنظر/ PARTIAL DERIVATIVE و COMPLETE DERIVATIVE.
2. هو مشتق غاتو/ GATEAUX DERIVATIVE أو مشتق فريشيه/ FRECHET DERIVATIVE لتطبيق في فضاء متجهي.



الشكل 116 ـ مشتق.

إن $\frac{dy}{dx}$ هي نهاية $\frac{\Delta y}{\Delta x2}$ عندما تقترب Q من P.

derivative test *n*
dérivée (épreuve de la...)

المشتق (اختبار...). أنظر/ FIRST DERIVA-TIVE TEST و SECOND DERIVATIVE TEST

derive *v*
dériver

اشتقّ. يتحصل على دالة بواسطة الاشتقاق/ DIFFERENTIATION.

derived series *n*
dérivée (série...)

مشتقة (متسلسلة...). مجموعة كل النقط العنقودية/ CLUSTER POINT لمجموعة معطاة. والمجموعة المشتقة الثانية هي المجموعة المشتقة للمجموعة المشتقة. ويُمكن مواصلة هذا الأسلوب بشكل مُوغِل/ transfinitely. وتؤكد مبرهنة كانتور- بندكسون/ Cantor- Bendixon theorem بأنه، في

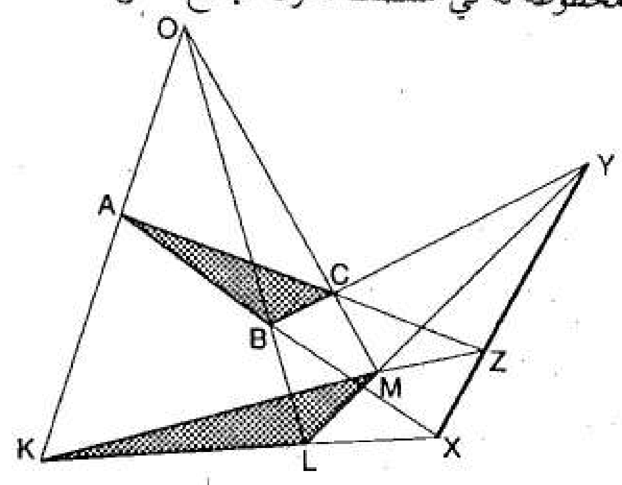
حالة الخط الحقيقي، ينتهي هذا الأسلوب عدِّياً/ COUNTABLY، بمعنى أن كل مجموعة مغلقة اتحاد منفصل/ DISJOINT UNION لمجموعة كاملة/ PERFECT ومجموعة منتهية/ FINITE أو قابلة للتتالي/ DENUMERABLE.

derived subgroup *n*
dérivé (sous- groupe...)

مشتقة (زمرة جزئية...). هي الزمرة الجزئية المولدة بواسطة مجموعة مُبادِلات/ COMMUTATORS زمرة معطاة. وتكون الزمرة الجزئية المشتقة زمرةً جزئية مميزة/ CHARACTER-ISTIC SUBGROUP، ويرمز لها بـ G′. أنظر أيضاً DERIVED SERIES.

Desargues' theorem *n*
Desargues (théorème de...)

ديسارغ (مبرهَنة...). هي المبرهنة التي تقول إنه إذا كانت المستقيمات، الواصلة بين الرؤوس المتقابلة لمثلثين في الفضاء ثلاثي الأبعاد، تمر كلها بنقطة مشتركة (أي إذا كان كل مثلث مَسْقطاً منظورياً/ PERSPECTIVE للآخر)، فإن نقط تقاطع الأضلاع المتقابلة تكون متسامتة/ COLLINEAR. في الشكل 117، المثلثان هما ABC و KLM، و O هي النقطة المشتركة لتقاطع المستقيمات AK و BL و CM؛ إذا مددنا الآن الأضلاع المقابلة لأزواج الزوايا، فإن نقط تقاطعاتها تكون Y و Z و Y، وهي متسامتة. إن هذه النتيجة لا تكون صالحة إذا توازى أي زوج من الأضلاع؛ وفي هذه الحالة، تحدد النقطتان الباقيتان مستقيماً موازياً للضلعين المتوازيين. ولقد كان الاكتشاف بأنه يمكن الحفاظ على عمومية هذه المبرهنة، بإضافة نقطٍ عند ما لا نهاية/ POINT AT INFINITY، إلى فضاء إقليدي، هو الذي قاد إلى تطوير الهندسة الإسقاطية/ PRO-JECTIVE GEOMETRY. إن الشكل الثنوي/ DUAL لهذه المبرهنة هو العكس تماماً: في هذه الحالة، تكون X و Y و Z هي النقط المتسامتة لتقاطعات أزواج الأضلاع AB و KL، BC و LM، AC و KM، على الترتيب؛ وتكون في هذه الحالة أيضاً المستقيمات CM و AK و BL هي، على الترتيب، المستقيمات الواصلة بين الرؤوس المقابلة لأزواج الأضلاع المتقابلة، وهي مستقمات متطابقة. يقود هنا إلى تشكيل/ CONFIGURATION ثنوي ذاتياً بعشر نقط وعشرة مستقيمات، كما هو مبين في الشكل 117. (سميت نسبة إلى الرائد الفرنسي للهندسة الإسقاطية، جيرارد ديسارغ/ (1591-1661) Gearard Desargues. كان مهندساً مستشاراً للكاردينال ريشيليو، قابل ديكارت/ DESCARTES خلال حِصَار لاروشيل/ La Rochelle، وكان عضواً في حلقة ميرسين/ Mersenne، كما درَّس باسكال/ Pascal. وكتب، بشكل رئيسي في الهندسة الإسقاطية (بالإضافة إلى دليل للتأليف الموسيقي)، وكان ذلك بترميز غامض، كان سبباً في تجاهل أهمية عمله؛ ولقد فقد عمله فعلاً، حتى تم اكتشاف مخطوطة له في منتصف القرن التاسع عشر).



الشكل 117 ـ مبرهنة ديسارغ. أنظر المدخل الرئيسي.

Descartes, René
Descartes, R.

ديكارت (رينيه...). عالم وفيلسوف ورياضي فرنسي (1596-1650) أسس الهندسة التحليلية/ AN-ALYTIC GEOMETRY، وأدخل في الرياضيات الترميز الأسي/ EXPONENTIAL NOTATION، والإحداثيات الديكارتية/ CARTESIAN COORDINATES، وطرقاً لحل المعادلات الحدودية/ POLYNOMIAL EQUATIONS. وكان عمله، في شموليته، يخضع لتنهيج كل المعرفة وجَعْلِها ترتكز فقط على ما هو واضح لذاته، وعلى النموذج الموضوعاتي لهندسة إقليدس، والتوصل بذلك إلى التيقن. وتتضمن طريقته تعطيل الاعتقاد في أي شيء ممكن أن يكون مشكوكاً فيه، ثم أسَّسَ نظريته على المحاجَّة بأنه، مع وجود الشك، لا

يمكن الشك بأننا نشك، وبالتالي نفكر؛ وقد عبّر عن هذه القضية الوحيدة المُبرَّرة - لذاتها في جملته اللاتينية الشهيرة «Cogito, ergo sum» ومعناها «أنا أفكر، وبالتالي أنا موجود». وتأتي الصفة (ديكارتي)/ Cartesian من التهجئة القديمة للاسم Des Cartes.

Descartes' rule of signs *n*
Descartes (règle des signes de...)

ديكارت (قاعدة... للعلامات/ الإشارات). هي قاعدة اكتشفها ديكارت بأن عدد الجذور الموجبة لحدودية، معدودة بتكراراتها، يُساوي في شفعيتها (أي تكون زوجية أو فردية)، ولا يتجاوز عدد التغيرات في إشارات معاملات الحدودية؛ ويرتبط عدد الجذور السالبة بشكل مماثل بالحدودية في x-. ويتم تجاهل المعاملات الصفرية في الحدودية. مثلاً، يكون للحدودية x^3+x^2-x-1 جذر موجب واحد؛ نستبدل x- بـ x فنحصل على الحدودية $-x^3+x^2+x-1$ والتي يتبين منها أن للحدودية الأصلية جذرين سالبين. قارن مع/ STURM SEQUENCE.

descendant *n*
descendant

سليل/ لاحق (عنصر...). هو عنصر يرتبط بآخر بواسطة سلسلة خطوات في علاقة/ RELATION معطاة؛ أو، بشكل مكافىء، عقدة في شجرة/ TREE تكون أبعد عن الجذر من عقدة أخرى، وبحيث يوجد فرع يضمهما معاً. مثلاً، 5 سليل لـ 3 تحت علاقة التالي/ successor على مجموعة الأعداد الصحيحة.

descending chain condition *n*
décroissante (condition de chaine...)

النازلة (شرط السلسلة...). هو الشرط على البنى الحلقية الجزئية/ SUBMODULES بأنه لا توجد سلسلة نازلة.

$$M_1 \supseteq M_2 \supseteq M_3 \supseteq \ldots$$

يكون لها أكثر من عدد منته من العناصر المختلفة؛ أي أنه، من أجل كل سلسلة مثل هذه، يوجد عدد n بحيث أن $M_n=M_m$، من أجل كل $m \geq n$. أو، بشكل مكافىء، يكون لكل مجموعة غير فارغة من البنى الحلقية الجزئية عنصرٌ أصغري. وتُعرَّف شروط مماثلة من أجل الحلقات/ RINGS، والزمر/ GROUPS، إلخ... أنظر أيضاً/ ARTINIAN MODULE. قارن مع/ ASCENDING CHAIN CONDITON و MINIMUM CONDITION.

descent methods *n*
descente (méthodes de...)

الانحدار (طرق...). صنف طرق الاستمثال العددية التي تُنجز تكرارياً لكي تختزل، بشكل متواصل، قيمة دالة معينة معطاة، تسمى دالة الانحدار، وغالباً ما يكون ذلك في اتجاه محدد مسبقاً، يسمى إتجاه الانحدار. أنظر/ STEEPSET DESCENT و CONJUNGATE GRADIENT و QUASI- NEWTON METHOD.

describe *v*
dessiner/tracer

رَسَم. يرسم أو يتبع شكل خط أو منحن أو تشكيل هندسي. مثلاً، ترسم قذيفةٌ، في وسط لا مقاوم، قطعاً مكافئاً (شُلْجُماً).

description *n*
description/ tracé

رَسْم/ وصف. 1. هو عملية رسم خط أو منحنٍ، أو تَرَسْم شكل بواسطة مسار جسم ما.
2. هو تعبير يحتوي مسنداً ويمكنه الحلول محل اسم كموضوع للجملة. أنظر أيضاً/ DEFINITE DESCRIPTIONS.

descriptive geometry *n*
descriptive (géométrie...)

وصفية (هندسة...). هو دراسة مسقط/ PROJECTION المجسمات ثلاثية الأبعاد على سطح مستوٍ، من أجل المسائل الفضائية، بطرق بيانية.

descriptive statistics *n*
descriptive (statistique...)

وصفي (إحصاء...). إستخدام الإحصاء لتلخيص مجموعة من المعطيات (البيانات) المعلومة في شكل واضح وجَزِل، كما مثلا بدلالة أوساطها/ MEAN وتباينها، أو مُخَطَّطيًا بواسطة «مخطط درجي/ HISTOGRAM». قارن مع/ STATISTICAL INFERENCE.

design/ experimental design *n*
conception d'expérience

تصميم تجارب. هي، في حالة تجربة يكون للمُجرِّب فيها تحكم في الشروط التجريبية/ EX-PERIMENTAL CONDITIONS، وصفٌ صوري للقيود على تخصيص الأفراد (أو المواضيع) وفقاً للشروط.
أنظر/ BLOCK DESIGN.

designated *adj*
désigné

مُعَيّن. (منطق/ logic) صفة، لقيمة صواب/ TRUTH VALUE في منظومة تقييم/ EVALUATION، تعمل كنظير للصواب في منظومه ثنائية القيمة. ويكون من الملائم، غالباً، اعتبار كل القيم المعيَّنة كأنواع للصواب والقيم مقابل المعينة/ anti- designated كأنواع للخطأ، والتي يمكن عندها أن يكون قانون المنتصَف المُبعَد/ EX-CLUDED MIDDLE صالحاً، أو ربما تظل هناك فجوة لقيمة الصواب/ TRUTH VALUE GAP بين القيم المُعيَّنة والقيم اللاّمُعَيَّنة. أنظر/ MANY-VALUED LOGIC.

destructive dilemma *n*
destructif (dilemme...)

إتلافي (برهان حدّاني...). أنظر/ DILEMMA.

detach *v*
détacher/ séparer

فَصَلَ. (منطق/ logic) يشتقّ تقريراً غير مشروط بواسطة قاعدة الفصل (التأكيد)/ MODUS PONENS؛ الاستدلال، من صواب تقرير مشروطٍ وصواب «مُقَدِّمِه»، على الصواب غير المشروط «لتَاليهَا». مثلاً، إذا أعطينا

«إذا كانت جُوان في ذلك القطار،»

فإنها

«سوف تتأخر على الاجتماع»

وكذلك

«إن جوان في ذلك القطار»

فإنه يمكننا الاستدلال، بالفصل، على أن

«جوان سوف تتأخر على الاجتماع»

detachement *n*
détachement/ séparation

فصل. أنظر/ MODUS PONENS.

determinant *(abbrev* **det***)* *n*
déterminant

محدِّدة. كمية سُلَّمِية/ SCALAR تمثل مجموعاً متناوباً معرّفاً لجداءات عناصر مصفوفة مربّعة، بأخذ عنصر واحد من كل صف وعمود. وللمحدِّدات الخاصية التالية

$$\det(AB) = \det(A) \times \det(B)$$

وإذا كانت A مصفوفة 2×2

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}.$$

فإن مُحددتها det (A) تكتب غالباً في الشكل

$$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$$

وتساوي ad−bc. ويمكن حساب قيمة محددة رتبتها n بدلالة محدِّدات رتبتها (n−1) (صغيراتها/ MINORS أو عواملها المُصَاحِبَة/ COFACTORS؛ مثلاً، نكتب في حاله المحددة 3×3

$$\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} = a\begin{vmatrix} e & f \\ h & i \end{vmatrix} - b\begin{vmatrix} d & f \\ g & i \end{vmatrix} + c\begin{vmatrix} d & e \\ g & h \end{vmatrix}$$

صوريًا، إذا كانت $A=[a_{ij}]$ مصفوفة n×n تنتمي مداخلها إلى حلقة واحدية تبديلية/ UNITARY RING، فإن

$$\det(A) = \sum_{\sigma\in S_n} \varepsilon(\sigma) a_{1\sigma_1} a_{2\sigma_2} \dots a_{n\sigma_n}$$

حيث Sn مجموعة التباديل/ PERMUTATIONS للأعداد من 1 إلى n، و ε(σ) تاشيرة/ SIGNATURE التبديل/ PERMUTATION، و σ_i العضو رقم i في التبديل σ. ونقول إن مصفوفة تكون قابلة للقلب (قَلُوبَة)/ INVERTIBLE إذا وفقط إذا كانت محددتها غير صفرية، ويمكن استخدام المحدِّدات في حلّ المعادلات الآنية، إلخ، وذلك بواسطة طرق مصفوفية، رغم أن طريقة الحذف

الـغـاوسـي/ GAUSSIAN ELIMINATION أو الأساليب ذات العلاقة تكاد تكون مفضلة، معظم الوقت، في الحسابات الفعلية من أجل المصفوفات الأكبر من 3×3. قارن مع/ PERMANENT.

determine *v*
déterminer

حَدَّدَ. يكون كافياً من أجل التوصيف الوحيد لكيان ما. مثلاً، أي نقطتين تحدّدان مستقيماً؛ ويتحدد تكامل محدد بفارق ثابت فقط.

develop *v*
développer

نَشَر. 1. يفك دالة (أو تعبيراً) في شكل متسلسلة/ SERIES.

2. يسقط/ PROJECT (سَطْحاً) فوق مستوٍ بدون تمدّد أو انكماش لأي عنصر؛ ويكافىء، هذا، بَسْطه كاملاً على المستوى. مثلاً، نصف المخروط يكون قابلاً للنشر (نَشُور)/ developable، ولكن الأمر ليس كذلك بالنسبة للكرة.

deviation *n*
déviation/ écart

انحراف. (إحصاء/ statistics) هو الفرق بين أي واحدة من متتالية قيم مُلاحَظَة (مشاهَدة) وقيمة معلومة، مثل الوسط/ MEAN. قارن مع/ DISPERSION.

deviatoric *adj*
déviateur

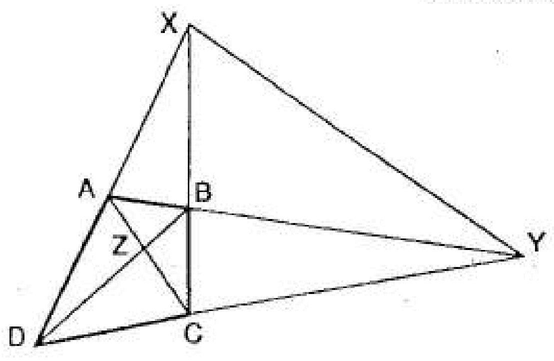
انحرافي. صفة، لمُوَتِّر ديكارتي/ CARTESIAN TENSOR من المرتبة الثانية، يكون له أثر/ TRACE مساوٍ للصفر. إن الجزء الإنحرافي لمُوَتِّر ديكارتي من المرتبة الثانية، T، هو T− 1/3(trT)I، حيث I الموتّر المتطابق.

df
df

إختصار من أجل تعريف/ DEFINITION، وبخاصة عندما تكتب كدليل سفلي لعلامة التساوي/ EQUALS SIGN كما في «$=_{df}$»، أو في الهامش، وذلك للإشارة بأن متطابقة تكون صحيحة تعريفاً.

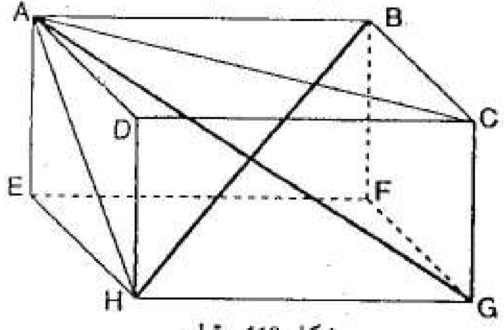
diagonal *n*
diagonale

قُطر. 1. مستقيم يصل رأسين، في مضلع، لا يَصِل بينهما أي واحد من أحرفه؛ أي، لا يكون الرأسان متجاورين. مثلاً، AC و BD قطران في رباعي الزوايا الأقليدي ABCD، في الشكل 118؛ ويكون XY القطر الثالث، في رباعي الأضلاع التام ABCDXY.



الشكل 118 ـ قطر.
AC و BD و XY أقطار رباعي الأضلاع ABCDXY.

2. مستقيم يصل بين أي رأسين، في متعدد سطوح، لا يقعان في نفس الوجه، مثلاً، AG و BH في المكعّباني (شبه المكعب) بالشكل 119؛ ولكن AC و AH ليسا قطرين في المجسم.



شكل 119 ـ قطر.
AG و BH قطران في شبه ـ المكعب.

3. (أ) يسمّى أيضاً قطر رئيسي/ main diagonal. هو متتاليه عناصر مصفوفة مربَّعة تقع بين أعلىٰ اليسار وأدنى اليمين في الصفيفة؛ أي، العناصر a_{ii}، حيث a_{jk} العنصر الواقع في الصف j والعمود k. أنظر/ DIAGONAL MATRIX. (ب) قطر ثانوي/ off diagonal. متتالية العناصر في مصفوفة مربعة الواقعة بين عنصري أعلى اليمين وأدنى اليسار. (ج) أي متتاليه أخرى، ذات علاقة، في مصفوفه، مثل العناصر الواقعة فوق القطر الرئيسي. أنظر/ SUPERDIAGONAL.

diagonal matrix *n*
diagonale (matrice...)

قطرية (مصفوفة...). هي مصفوفة تكون كل عناصرها، باستثناء تلك التي على القطر الرئيسي/ MAIN DIAGONAL، مساوية للصفر.

diagonally dominant matrix *n*
diagonalement (matrice... dominante)

قطرياً (مصفوفة سائدة...). هي مصفوفة متناظرة/ SYMMETRIC MATRIX يكون فيها كل عنصر، على القطر الرئيسي، أكبر من مجموع القيم المطلقة لبقية العناصر في صفه.

diagonal point *n*
diagonal (point...)

قطرية (نقطة...). أي واحدة من النقط الثلاثة التي يتقاطع عندها ضلعان غير متجاورين في رباعي زوايا تام/ COMPLETE QUADRANGLE.

diagonal process *n*
diagonal (processus...)

قطري (أسلوب...). هو أسلوب تكوين عضو جديد في مجموعة، انطلاقاً من قائمة لأعضاء معلومين، بجعل الحد النوني مختلفاً عن الحد النوني في العضو النوني (رقم n)، بحيث يكون العضو الجديد مختلفا عن كل عضو في القائمة المعطاة، ويجب أن يكون للمجموعة التي تتضمن العضو الجديد «أصلانيّة»/ CARDINALITY أكبر فعلاً من أصلانية المجموعة الأصلية. تستخدم هذه الطريقة لإثبات مبرهنة قطر كانتور/ CANTOR'S DIAGONAL THEOREM، ولتبيان عدم قابلية العد (لا عدودية) لأي فترة فعلية على الخط الحقيقي.

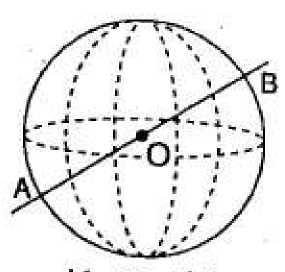
diagram *n*
diagramme

مخطّط. 1. تمثيل مصور أو بياني لبعض كيانات، وللعلاقات بينها، كما مثلا، مخطط أرغاند/ Argand ومخطط ڤين/ Venn.

2. مخطط أسهم/ **diagram of arrows** (جبر/ algebra). التمثيل البياني لدوال بين مجموعات مبنية باستخدام الأسهم لتوصيف العلاقات المرغوبة؛ ويستخدم، بخاصة، في نظرية الفئات/ CATEGORY THEORY. أنظر/ COMMUTATIVE DIAGRAM.

diameter *n*
diamètre

قطر. 1. مستقيم يمر بمركز شكل هندسي، بخاصة دائرة أو كرة؛ مثلاً، AB في الشكل 120.



الشكل 120 ـ قطر.
AB قطر الكرة.

2. طول القطعة، على مستقيم مثل هذا، التي يقع طرفاها على محيط الشكل أو سطحه.

3. هو، في حالة مجموعة في فضاء متري/ METRIC SPACE، أعظمي/ supremum بين أزواج النقط في المجموعة.

diametral *adj*
diamétral

قطري. صفة لكل ما يقع على قطر/ diameter، أو يكوّنه. مثلاً، مستوٍ قطري هو مستوٍ يحوي قطراً لدائرة معطاة.

diametrical *adj*
diamétrique

قُطْرَوي. على طول قطر/ DIAMETER، أو له علاقة به.

diamond *n*
losange

مُعَيَّن. مصطلح آخر من أجل/ RHOMBUS.

dichotomous line search/ binary line search/ bisection method *n*
dichotomique (recherche linéaire...)/ binaire (recherche linéaire...)/bissection (méthode de...)

ثنائي التفرع (بحث خطي...)/ ثنائي (بحث خطي...)/ التنصيف (طريقة...). طريقة تكرارية لإيجاد القيمة العظمى لدالة أحادية النمط/ UNIMODAL FUNCTION، والتي تُنجَز عند كل

تطبيق قابل للاشتقاق (إشتقاقي) يكون له معكوس إشتقاقي (قابل للاشتقاق). ونقول عن مجموعتين إنهما متكافئتان تفاكلياً إذا كان يوجد تشاكل إشتقاقي (تفاكل) من إحداهما فوق الأخرى. مثلاً، مجموعة الأعداد الحقيقية والفترة $]0,\infty[$ متكافئتان تفاكلياً، لأن للتفاكل

$$f: \mathbb{R} \to]0,\infty[: f(x)=e^x$$

معكوس، هو

$$g:]0,\infty[\to \mathbb{R}: g(x) = \log x$$

إن هذا النوع من التطبيقات أقوى من التشاكل المستمر (التصاكل)، لأنه توجد أزواج مجموعات تكون مستمرة التشاكل (متصاكلة)، دون أن تكون متفاكلة.

difference *n*
différence

فرْق. 1. حاصل طرح عدد (أو كمية) من آخر؛ العدد (أو الكمية) الذي يطلب إضافته إلى أحد العددين للحصول على العدد الآخر.
2. (بين مجموعتين) (أ) مجموعة عناصر المجموعة الأولى التي لا تنتمي إلى المجموعة الثانية، ونكتبه $A\backslash B$. أنظر/ RELATIVE COMPLEMENT.
(ب) أنظر/ SYMMETRIC DIFFERENCE.

difference engine *n*
différence (machine de...)

فروقية (آلة...). مصطلح آخر من أجل آلة بابّاج/ BABBAGE'S ENGINE.

difference equation *n*
différence (équation de...)

فروقية (معادلة...). هي علاقة إرتدادية/ RE-CURRENCE RELATION وبخاصة تلك المكتوبة في ترميز متتاليات فروقية/ DIFFERENCE SEQUENCES. ويستخدم المصطلح أحياناً من أجل حسبة ابتدائية بدلالة متتالية فروقية أملاً في إيجاد علاقة ارتدادية مُميزة.

difference polynomial *n*
différence (polynôme de...)

فروقية (حدودية...). هي الحدودية، والتي يرمز لها عادة بـ d، فوق الحلقة/ RING $\mathbb{Z}[t_1,...,t_n]$، والمعرّفة بواسطة الجداء

تكرار بإقصاء أحد نصفي الفترة المتبقية، بواسطة اختبار قيمتين جديدتين للدالة، كلاهما قرب نقطة المنتصف للفترة الراهنة: واحدة فوقها وأخرى تحتها.

dichotomy *n*
dichotomie

تفرع ثنائي. 1. تقسيم إلى جزءين متساويين، كما في البحث الخطي ثنائي التفرع/ DICHOTO-MOUS LINE SEARCH.
2. المحيِّرة/ PARADOX الكلاسيكية بأنه يستحيل بدء الحركة، لأنه قبل أن يقطع جسم مسافة معينة، فلا بد له أن يكمل أولاً النصف الأول لهذه المسافة، وقبل ذلك الربع الأول، ... إلخ، وبذلك، لا يمكن لعدّاء أن يبدأ قبل أن يكون قد أنجز آخر خطوة في هذه المتتالية اللانهائية من الخطوات. أنظر/ ZENO'S PARADOXES.

dictionary *n*
dictionnaire

مُعْجَم/ قاموس. كتاب يعتبر كدليل ومفكّرة، ولكنه لا يحل محل كتاب منهجي. ولا يمكن لهذا المدْخل أن يُسَجل محتويات معجم مناسب في الرياضيات إلا إذا كان طوله لا نهائياً، وبالتالي ليست الكلمة مُتضَمنَّة في هذا المعجم لكي نتفادى مُحَيِّرات/ PARADOXES معينة.

Dido's problem *n*
Dido (problème de...)

ديدو (مسألة...). الإسم الكلاسيكي من أجل مسألة تساوي المحيط/ ISOPERIMETRIC PROBLEM، والتي سميت نسبة إلى ديدو، ملكة قرطاجة الأولى. فقد عرض على ديدو، وفقاً لرواية فيرجيل/ Virgil، لكي تبني مدينتها قطعة أرض تكون مساحتها بقدر ما تستطيع إحاطته بواسطة جلد ثور. وكان حلّها يتلخص في صنع خيط من هذا الجلد، أحاطت به دائرة كبيرة، وذلك لأن الدائرة هي المساحة الأعظمية التي يمكن إحاطتها بمنحنٍ مغلق ثابت الطوْل.

diffeomorphisme *n*
difféomorphisme

تشاكل إشتقاقي/ تفاكل. (طوبولوجيا/ Topology)

$$\prod_{i<j} (t_i - t_j)$$

تحت الفعل/ ACTION الطبيعي لزمرة التبديلات/ PERMUTATION GROUP S_n على $\mathbb{Z}[t_1,...,t_n]$، تطبق α، حيث $\alpha\epsilon S_n$، $f(t_1,...t_n)$ إلى $f(\alpha(t_1)...\alpha(t_n))$؛ $\alpha d = \pm d$، وتكون α زوجية أو فردية وفقاً لكون αd مساوية لـ d أو −d .

difference quotient *n*
différences (quotient de...)

فروقية (نسبة. . .). هي نسبة في الشكل

$$\frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

وتُعرف هذه بأنها نسبة فروقية أمامية أو خلفية وفقاً لكون Δx موجبة أو سالبة. ويعطينا متوسط هذين الجداءين النسبة الفروقية المركزية

$$\frac{f(x+\Delta x) - f(x-\Delta x)}{2\Delta x}$$

ويمكن تعريف النسب الفروقية من مرتبات أعلى بأسلوب مماثل. إن هذه الفروق مهمة في تقدير المشتقات/ DERIVATIVES عددياً.

difference sequence *n*
différences (suite de...)

فروقية (متتالية. . .). متتالية أعداد تتكون عناصرها من الفروق بين الحدود المتتابعة لمتتالية معطاة. وتعرّف الفروق الأعلى مرتبة لمتتالية $\{x_n\}$ بأسلوب ارتدادي. وبذلك، تكون متتالية الفروق الأمامية من المرتبة m معطاة، عند x_k، بواسطة

$$\Delta^m x_k = \Delta^{m-1} x_{k+1} - \Delta^{m-1} x_k$$

حيث $\Delta^0 x_k = x_k$. لدينا، إذن، وعلى سبيل المثال

$$\Delta^3 x_k = x_{k+3} - 3x_{k+2} + 3x_{k+1} - x_k$$

وفقاً لمثلث باسكال/ PASCAL'S TRIANGLE. ونُعرِّف الفروق الخلفية والمركزية بأسلوب مماثل. أنظر/ DIVIDED DIFFERENCE.

differentiable *adj*
dérivable

قابل للاشتقاق/إشتقاقي. 1. صفة، لدالة (أو مؤثر)، تمتلك مشتقاً/ DERIVATIVE جيد التعريف.
2. صفة، لدالة في المتغيرات الحقيقية $(x_1,...,x_n)$، لها مشتقات جزئية/ PARTIAL DERIVATIVES، بحيث يكون لها قرب النقطة $(a_1,...an)$

$$f(x_1,..., x_n) - f(a_1,...,a_n) = \sum_{n=1}^{n} fx_i(a_1,...,a_n)(x_i - a_i) + \epsilon\left[\sum_{n=1}^{n} |x_i - a_i|\right]$$

حيث تسعى ε نحو الصفر عندما تسعى $(x_1,...,x_n)$ نحو $(a_1,...,a_n)$، و fx_i المشتق الجزئي لـ f بالنسبة إلى x_i.

differential *adj/n*
différentiel /différentielle

تفاضلي/ تفاضل. 1. صفة لكل ما يحتوي مشتقات/ DERIVATIVES، أو يتعلق بها.
2. (إسم) هو زيادة/ INCREMENT في دالة معطاة، يعبر عنها كجداء لمشتق تلك الدالة، والزيادة المقابلة في المتغير المستقل؛ إذا كانت F(x) الدالة المعطاة، فإن

$$dF = \frac{dF}{dx} \times dx$$

(ومع ذلك، عندما تكون dx زيادة في x، فإن dF لا تكون عموماً الزيادة في F).
3. (إسم) زيادة في دالة معطاة في متغيرين أو أكثر، يعبَّر عنها كمجموع جداءات كل مشتق جزئي والزيادة في المتغير المقابل له؛ إذا كانت $F(x_1,...,xn)$ دالة معطاة، إذن

$$dF = \sum_{i=1}^{n} \frac{\partial F}{\partial x_i} \times \partial x_i$$

(علما، بأنه عندما تكون dx_i هي الزيادات في x_i، فإن dF لا تكون عموماً الزيادة في F).
4. (إسم) هو تطبيق، df، يتحصل عليه من تطبيق معلوم، f، بين فضاءين متجهيين نظيميين/ NORMED VECTOR SPACES، بحيث أن

$$\lim_{h\to 0} \frac{\|f(x+h) - f(x) - df(x)h\|}{\|h\|} = 0$$

أنظر أيضاً/ FRECHET DIFFERENTIAL و GATEAUX DIFFERENTIAL.

differential culculus *n*
différentiel (calcul...)

التفاضل (حساب. . .). هو فرع الحساب/ CALCULUS الذي يدرس المشتقات/ DERIVATIVES والتفاضلات/ DIFFERENTIALS وطرق حسابها واستخدامها. قارن مع/ INTEGRAL CALCULUS.

differential coefficient *n*
différentiel (coefficient...)

تفاضلي (مُعامِل. . .). إسم آخر من أجل المشتق/ DERIVATIVE أو قيمته من أجل قيمة معطاة للمتغير. أنظر/ PARTIAL DERIVATIVE.

differential equation *n*
différentielle (équation...)

تفاضلية (معادلة. . .). هي معادلة تحتوي على مشتقات/ DERIVATIVES أو تفاضلات/ DIFFERENTIALS لدالة. وتحتوي معادلة تفاضلية جزئية على المشتقات الجزئية لدالة في أكثر من متغير واحد؛ وتكون المعادلة، في غير ذلك، معادلة تفاضلية عادية ويمكن اختزال المعادلات التفاضلية الجزئية من المرتبة الأولى إلى منظومات معادلات تفاضلية عادية. وتتضمن المعادلات التفاضلية من المرتبة الأولى والدرجة الأولى، القابلة للحل مباشرة، المعادلات التفاضلية التامة/ EXACT، والفصُولة (القابلة للفصل)/ SEPARABLE، والمتجانسة/ HOMOGENEOUS، والخطية/ LINEAR. أما المعادلات التفاضلية من المرتبة الأولى، والدرجات الأعلى، القابلة للحل مباشرة، فهي تلك التي تكون قابلة للحل جبرياً/ ALGEBEAICALLY SOLUBLE في المشتق الأول أو أي من المتغيرين، أو تكون شكلاً لكليرو/ CLAIRAUT'S FORM. وتلعب المعادلات التفاضلية الجزئية دوراً أساسياً في الفيزياء وتتضمن معادلة الموجة/ WAVE EQUATION، ومعادلة الحرارة/ HEAT EQUATION، ومعادلة لابلاس/ LAPLACE'S EQUATION. وتكتب المعادلة شبه الخطية العامة، من المرتبة الثانية، في الشكل.

$$A(x,y)u_{xx}+2B(x,y)u_{xy}+C(x,y)u_{yy}$$
$$+F(x,y,u,u_x,u_y)=0$$

حيث يمكن أن تكون A و B و C دوالا أيضاً في u أو u_x أو u_y؛ وتكون هذه المعادلة زائدية (هذلولية)، أو مكافئية (شلجمية)، أو ناقصية (اهليلجية)، وفقاً لكون B^2-AC كمية سالبة، أو صفرية، أو موجبة. ويمكن تعميم التعريفات إلى دوال في متغيرات أكثر. ولكن ذلك يزيد من تعقيداتها. وتوجد طرق لإيجاد الحلول التامة/ COMPLETE SOLUTIONS للمعادلات التفاضلية الجزئية غير الخطية أحادية المرتبة، إذا كانت المعادلة لا تحتوي صراحة على أي متغير تابع، أو أي متغير مستقل، أو إذا كانت في الشكل

$$f\left(\frac{\partial z}{\partial x},x\right)=g\left(\frac{\partial z}{\partial y},y\right)$$

من أجل دالتين f و g، أو كانت في شكل لكليرو. أنظر/ CHARPIT'S METHOD و JACOBI'S METHOD. أنظر أيضاً/ LAGRANGE'S LINEAR EQUATION.

differential form *n*
différentielle (forme...)

تفاضلي (شكل. . .). جزء من الصياغة الصورية لمفهوم المكاملة السطحية/ SURFACE INTEGRATION، ذي الأهمية المركزية للمعالجة الحديثة لمبرهنة ستوك/ STOKE'S THEOREM والتي تتحدث عن مكاملة أشكال k- فوق سطوح k-. إن أحد الأشكال 1- النمطية هو xdy−ydx. وبدقة أكبر، نعرّف شكلاً تفاضلياً درجته r في عدد n من المتغيرات بأنه تطبيقٌ من نطاقٍ في فضاء نوني إلى مجموعة الموتّرات الرائية الموافقة للتغير المتناوبة/ r-COVECTORS.

differential geometry *n*
différentielle (géométrie...)

تفاضلية (هندسة. . .). 1. دراسة الهندسة باستخدام طرق الحساب/ CALCULUS؛ مثلاً، عند تحديد مساحة سطح.
2. دراسة متنوعات تفاضلية/ DIFFERENTIAL MANIFOLDS ذات بنية مستخلصة، وهي البنية التي تبدأ نموذجياً من مسائل هندسية أو ميكانيكية. أنظر/ LORENZ GROUP.

differential manifold *n*
différentielle (variété...)

تفاضلية (متنوّعة...). أنظر/ MANIFOLD (مفهوم 2).

differential operator *n*
différentiel (opérateur...)

تفاضلي (مؤثّر...). 1. هو المؤثر DEL، المستخدم في التحليل المتجهي/ VECTOR ANALYSIS، والمعرّف بواسطة

$$\nabla = \mathbf{i}\frac{\partial}{\partial x} + \mathbf{j}\frac{\partial}{\partial y} + \mathbf{k}\frac{\partial}{\partial z}$$

حيث **i** و **j** و **k** متجهات وحدة في اتجاه محاور x و y و z، على الترتيب؛ وحيث $\partial/\partial x$ و $\partial/\partial y$ و $\partial/\partial z$ المشتقات الجزئية/ PARTIAL DERIVATIVES للدالة المعطاة بالنسبة إلى x و y و z على الترتيب. أنظر أيضاً/ GRADIENT و DIVERGENCE و CURL و LAPLACE OPERTATOR.
2. أي مؤثر يتضمن مشتقات.

differential structure *n*
différentielle (structure...)

تفاضلية (بنية...). هي أطلس أعظمي قابل للاشتقاق المستمر/ COUNTINUOUSLY DIFFE-RENTIABLE ATLAS؛ وإذا كان قابلاً للاشتقاق المستمر عدد r من المرّات، فإن الأطلس يُسَمّى «بنية تفاضلية $C^{(r)}$». أنظر/ MANIFOLD (مفهوم 2).

differentiate *v*
dériver

اشتق/ فاضل. يحسب المشتق الأول/ FIRST DERIVATIVE لدالة.

differentiation *n*
dérivation

إشتقاق. عملية أو أسلوب إيجاد المشتق الأول/ FIRST DERIVATIVE لدالة.

diffusion equation *n*
diffusion (équation de...)

الانتشار (معادلة...). مصطلح آخر من أجل معادلة الحرارة/ HEAT EQUATION.

digamma function/ psi function *n*
digamma (fonction...)/ psi (fonction...)

ملغاما/ ديغاما (دالة...)/ بساي (دالة...). هي المشتق اللوغاريثمي/ LOGARITHMIC DERIVATIVE لدالة غاما/ GAMMA FUNCTION

$$\Psi(z) = \frac{\Gamma'(z)}{\Gamma(z)}$$

digit *n*
chiffre/ caractère

رقم. 1. يسمى أيضاً **figure**. أي واحد من الأرقام العربية العشرة/ ARAB NUMERALS وهي 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 في المنظومة العشرية.
2. وهو، بالقياس، أي واحد من الرموز المستخدمة لتمثيل الأعداد من 1 إلى b−1 في منظومة العد في الأساس b. مثلاً، يستخدم في الأساس 12 الرقمان الإضافيان T و E؛ أما في الأساس 16، فنستخدم الأرقام الإضافية A و B و C و D و E و F.

digital *adj*
numérique

رقمي. ما يكون في شكل عددي؛ مثلاً، البيانات الرقمية هي جداول لقيم عددية، في مقابل بيان/ GRAPH مثلاً؛ والساعة الرقمية يكون لها عرض عددي، بعكس العرض النظيري/ ANALOG لساعة تقليدية.

digital computer *n*
calculateur numérique

رَقمي (حاسوب...). هو حاسوب، الكتروني عادة، تتكون فيه المدخلات والمخرجات من بيانات متقطعة في شكل سلاسل من الرموز، ويمكن برمجته لانجاز العديد من الدوال بدلالة عمليات ابتدائية ثنائية بتمثيلها الداخلي للبرنامج والبيانات بواسطة ترميز ثنائي. قارن مع/ ANALOG DEVICE.

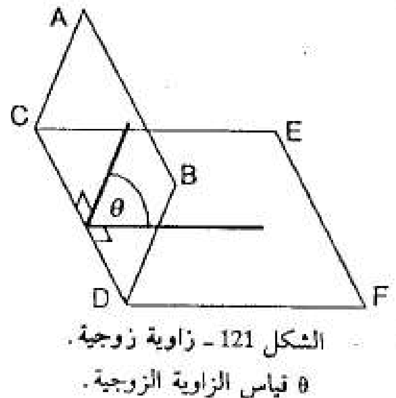
digraph *n*
orienté (graphe...)

مُوَجّه (بيان...). (نظرية البيان/ graph theory) تعميم لمفهوم البيان/ GRAPH تكون فيه الأحرف/ EDGES موجهة/ DIRECTED، وتتوجه بالتالي من

رأس/ VERTEX إلى آخر. وتلعب هذه دوراً مهماً في مسائل استمثال الشبكات/ NETWORK.

dihedral *adj/n*
dièdre/ angle dièdre

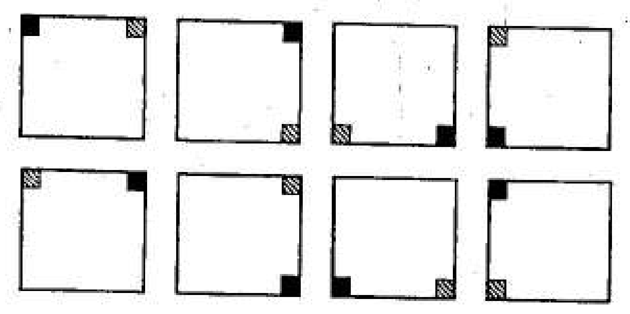
ثنائي السطح/ زوجية (زاوية...). 1. له مستويان متقاطعان، أو مكوّن منهما.
2. (اسم) يسمى أيضاً زاوية زوجية/ **dihedron (dihedral angle)**. وهو الشكل المكوَّن من مستويين متقاطعين والمستقيم الذي يتقاطعان عنده، كما هو مبين في الشكل 121. وإذا تطلب الأمر قياساً لهذه الزاوية، فإنه يعرّف بأنه الزاوية بين أي زوج من المستقيمات، كل واحد منهما في مستوٍ مختلف عن الآخر، عموديين على المستقيم المشترك عند نفس النقطة. يبين الشكل 121 زاوية زوجية ABCDEF؛ ويكون قياسها θ.



الشكل 121 ـ زاوية زوجية.
θ قياس الزاوية الزوجية.

dihedral group *n*
dièdre (groupe...)

ثنائية السطح (زمرة...). هي زمرة التناظرات/ SYMMETRIES لمضلع منتظم، ونرمز لها بـ D_n أو dih(n)، حيث n عدد أضلاع المضلع. مثلاً، D_4 هي الزمرة ثنائية السطح لمربع، وتكون مرتبتها 8؛ وتظهر أعضاؤها في الشكل 122، حيث وضعت



الشكل 122 ـ زمرة ثنائية السطح.
الزمرة ثنائية السطح لمربع.

علامات على الأركان (الزوايا) لتمييز أوضاع الشكل المنتظم.

dihedron *n*
dièdre/ angle dièdre

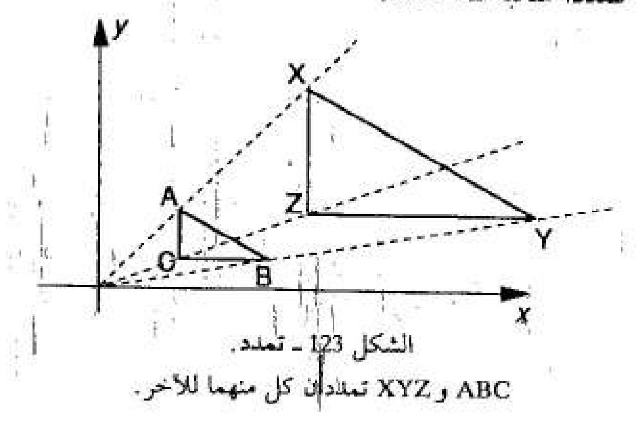
ثنائي السطح/ زاوية ثنائية. أنظر/ DIHEDRAL.

dilatation/ dilation *n*
dilatation

تَمَدُّد. (هندسة/ geometry). 1. تحويل يأخذ المستقيمات المتوازية إلى مستقيمات متوازية، وتحويل تشابه/ SIMILARITY يحفظ الاتجاهات. والتمدد، الذي لا يكون مجرد انسحاب/ TRANSLATION، يُعْرَف باسم «تمدد مركزي»، لأن كل المستقيمات الواصلة بين النقط المتقابلة في شكل وصورته تكون متلاقية. قارن مع/ HOMOTHETY.
2. تمدد عند P بنسبة k/ **dilatation at P with ratio k**. هو تطبيق لفضاء إلى نفسه، ويُعَرَّف بواسطة

$$f(x) = kx + (1-k)p$$

حيث k عدد حقيقي غير صفري، و p مجموعة إحداثيات النقطة P، وهي مركز التمدد. ونقول إن التمدد موجب أو سالب وفقاً لكون k عدداً موجباً أو سالباً؛ مثلاً، تكون XYZ، في الشكل 123، تمدُّداً موجباً لـ ABC بالنسبة لنقطة الأصل؛ وتكون ABC تمدّداً سالباً لـ XYZ.



الشكل 123 ـ تمدد.
ABC و XYZ تمددان كل منهما للآخر.

dilemma *n*
dilemme

برهان حدّاني. (منطق/ logic) شكل من أشكال المحاجّة تكون فيها إحدى المقدّمتين المنطقيتين عطفٌ/ JUNCTION لتقريرين مشروطين، وتؤكد

Dini derivatives *n*
Dini (dérivées de...)

ديني (مشتّقات...). هي، في حالة دالة حقيقية القيمة على فضاء نوني حقيقي، الكميات الاتجاهية الأربعة المعرَّفة، من أجل نقطة x، واتجاه h، بأنها النهايات العليا/ LIMITS SUPERIOR والنهايات الدُّنيا/ LIMITS INFERIOR، عندما تسعى t نحوه من أعلى أو من أسفل، للنسبة

$$\frac{f(x+th) - f(x)}{t}$$

وتنطبق كل هذه النهايات الأربعة مع المشتق الاتجاهي/ DIRECTIONAL DERIVATIVE إذا كان هذا الأخير موجوداً. (سميت نِسْبَة إلى أوليز ديني/ Ulise Dini (1845-1918)، وهو عالم تحليل إيطالي).

Dini's theorem *n*
Dini (théorème de...)

ديني (مبرهَنة...). هي النتيجة التي تقول إن متتالية تناقصية رتيبياً من دوال مستمرة، معرّفة على مجموعة متراصة ومتقاربة نقطياً إلى نهاية مستمرة، تتمتع في الواقع بخاصية التقارب المنتظم/ UNI-FORM CONVERGENCE.

Diophantine equation *n*
Diophantus (équation de...)

ديوفانتية (معادلة...). هي معادلة حدودية في مجاهيل متعدِّدة، بمعاملات صحيحة، تكون لها حلول صحيحة أو يبرهن على استحالة ذلك، مثل مبرهنة فيثاغورس/ PYTHAGORAS' THEOREM أو مبرهنة فيرما الأخيرة/ FERMAT'S LAST THEOREM. وفي سنة 1970، أثبت ماتياسيفتش/ Matiyasevich أنه لا توجد خوارزمية عامة من أجل معرفة ما إذا كانت معادله ديوفانتية معطاة قابلة للحل، ومجيباً بالتالي على المسألة العاشرة لهلبرت/ Hilbert. (سُمِّيت نسبة إلى عالم الرياضيات الإغريقي، من القرن الثالث قبل الميلاد، ديوفانتوس الاسكندري/ Diaphantus of Alexandria، والذي لا يعرف عن حياته إلا تاريخ زواجه ووفاته، وهما موعدان استدل عليهما من لغز حسابي. ولا يوجد إلا ستة مجلدات، والمفترض أنها ثلاثة عشر مجلداً،

الأخرى فصل/ DISJUNCTION مُقَدِّمَيهِمَا، ويكون الاستنتاج فصلاً لتاليَيْ هذين التقريرين؛ وتأخذ هذه المحاجة الشكل

إذا P إذن Q، وإذا R إذن S؛
إما P أو R؛
وبذلك، إما Q أو R.

ويعرف هذا أحياناً باسم «برهان حدّاني بِنَائي»، لتمييزه عن البرهان الحداني الهدّام (الائتلافي) والذي تكون فيه المقدِّمة المنطقية الثانية فَصْلاً لِنَفْي التاليين والاستنتاج فَصْلاً لِنَفْي المُقَدِّمين للمقدمة المنطقية الأولى:

إذا P إذن Q، وإذا R إذن S؛
إما لا ـ Q أو لا ـ S؛
وبذلك، إما لا ـ P أو لا ـ R.

dilogarithm *n*
dilogarithme

ثنائي (لوغاريثم...). أنظر/ POLY-LOGARITHM.

dimension *n*
dimension

بُعْد. 1. كل عضو في مجموعة من الاتجاهات المستقلة العمودية، أو المتعامدة/ ORTHOGONAL، ثنائياً والتي يمكن أن يقاس وفقها فضاء إقليدي/ EUCLIDEAN SPACE.
2. يُسمى أيضاً «بُعْد هامِل/ Hamel dimension». وهو العدد الأدنى للمتجهات المستقلة ثنائياً التي تُوَلِّد الفضاء المعطى؛ أي التي يمكن، بدلالة تركيباتها الخطية/ LINEAR COMBINATIONS، التعبير قانونياً عن كل عنصر في هذا الفضاء؛ وهو أصْلانِيَّة CARDINALITY قاعدة/ BASIS لهذا الفضاء.
3. وهو بخاصة، عدد الإحداثيات المطلوبة لتحديد موضع نقطة في فضاء؛ مثلاً، الفضاء الذي نعيش فيه ثلاثي البعد، كما أن سطحاً مستوياً يكون ثنائي البعد.
4. قياسات طوبولوجية متنوعة يحدد حجمها بواسطة خواص تغطية/ COVERING الفضاء تحت الدراسة. أنظر أيضاً/ HAUSDORFF DIMENSION و TOPOLOGICAL DIMENSION.

من كتابه الحساب/ Arithmetica، ولكنها هي التي أدخلت أولى الترميزات الجبرية المعروفة، والتي عالجت الحل الجبري، ضمن الأعداد المُنْطقة (القياسية)، لمدى واسع من مسائل نظرية الأعداد والمسائل الهندسية).

Dirac delta function *n*
Dirac (fonction delta de...)

ديراك (دالة دلتا لـ . . .). هي الدالة δ(x) المعرّفة بأنها صفر من أجل كل x غير صفرية، ولا نهائية من أجل x=0. ولدينا أن

$$\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x)\, dx = 1$$

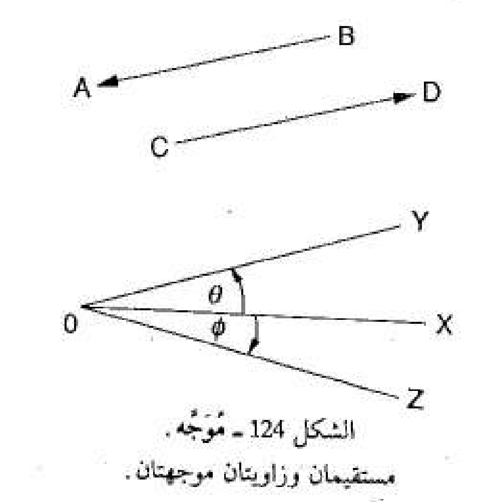
ويمكن أن يعالج ذلك بدقة باستخدام نظرية التوزيع/ DISTRIBUTION، وله استخدامات في ميكانيكا الكمّ ودراسة المعادلات التفاضلية الجزئية.

direct *adj*
direct

مُباشر/ طَرْدِيّ. صفة، لعلاقة تربط بين متغيِّرين، بحيث يرافق أي زيادةٍ في قيمة أحدهما زيادة في قيمة الآخر.

directed *adj*
orienté

مُوَجَّه. صفة لعدد (أو مستقيم، أو زاوية، إلخ) له توجيه أو إتّجاه مُمَيَّز عن توجيه أو اتجاه مضاد، ويكون ذلك عادة باستخدام إشارتي زائد/ PLUS أو ناقص/ MINUS. وبذلك، تحدِّد نقطتان A و B مستقيمين موجهين $\overrightarrow{AB}$ و $\overrightarrow{BA}$، وليس اتجاهاً واحداً فقط، واقعين على نفس الموضع (اتجاههما)، ولكن لأحدهما توجيه مضاد (المَنْحَى/ sense) لتوجيه الآخر؛ ولكن يمكن استخدام أي نقطتين تسبق الأخرى. لدينا، في هذه الحالة $|\overrightarrow{BA}| = |\overrightarrow{AB}|$ و $\overrightarrow{BA} = -\overrightarrow{AB}$؛ وبالتالي، لا يكون مستقيم AB مُوَجَّهاً، حيث أن له اتجاهاً وليس له توجيه. مثلاً، في الشكل 124، للمستقيمين الموَجَّهين $\overrightarrow{BA}$ و $\overrightarrow{CD}$ نفس الطول والاتجاه، ولكن منحى أحدهما يضاد منحى الآخر؛ وإذا نظرنا إليهما كمتجهين، فإن مُحَصِّلتيهما تكون صفراً. إن الميل/ inclination والانحدار/ declination زاويتان موجّهتان ولكن بمنحيين متضادين، كما مثلاً الزاويتان XOY و XOZ في الشكل.



الشكل 124 ـ مُوَجَّه.
مستقيمان وزاويتان موجهتان.

directed number *n*
orienté (nombre...)

مُوَجَّه (عدد. . .). 1. مصطلح آخر من أجل عدد مُؤَشَّر/ SIGNED NUMBER أو عدد صحيح/ INTEGER يمكن أن يكون موجباً، أو سالباً، أو صفراً.
2. بعمومية أكثر، أي قيمة عددية يمكن أن تكون موجبة أو سالبة.

directed ratio *n*
orienté (rapport...)

مُوَجَّهة (نسبة. . .). نسبة بين كميتين مُوَجَّهَتين، مُقَارَنة بالنسبة بين مقداريهما المطلقين.

directed set *n*
orienté (ensemble...)

مُوَجَّهَة (مجموعة. . .). هي مجموعة مُزَوَّدة بعلاقة مُتَعَدِّية/ TRANSITIVE وانعكاسية/ REFLEXIVE، ≥، بحيث أنه إذا أعطينا أي نقطتين a و b في المجموعة، توجد نقطة أخرى c في المجموعة تحقق a≥c و c≥b. نقول عندئذ إن العلاقة تُوَجِّهُ المجموعة. مثلاً، المجموعات الجزئية المنتهية في مجموعة لانهائية موجهة بعلاقة الاحتواء/ INCLUSION. وأي ترتيب كلي/ TOTAL ORDERING يكون موجَّهاً.

direction *n*
direction

اتجاه. هو توجيه خطٍّ في الفضاء، تمييزاً له عن

زوايا الاتجاه/ DIRECTION ANGLES لمستقيم أو متجه، والتي تحدد تماماً توجيهه.

direction field *n*
directions (corps de...)

الاتّجاه (حَقْل...). هو، في حالة معادلة تفاضلية من المرتبة الأولى، مجموعات الثلاثيات أو العناصر المستقيمة المكونة من متغير مستقل، ومتغير تابع، ومشتق عند نقط نطاق الدالة المعنية. إذا كانت المعادلة في الشكل

$$p = dy/dx = f(x,y)$$

فإن هذه الثلاثيات أو العناصر الخطية هي (x,y,p). وتسمى الخطوط الكِفافية/ CONTOUR، ذات p الثابتة، باسم متساويات الميل/ ISOCLINES.

direction numbers/ direction ratios *n*
direction (nombres de...)/ direction (rapports de...)

الاتجاه (أعداد...)/ الاتجاه (نِسَب...). هي متتالية أعداد تحدِّد توجيه مستقيم أو متجه بالنسبة إلى مجموعة محاور، استناداً إلى حقيقة أنها متناسبة مع جيوب تمام الاتجاه/ DIRECTION COSINES لذلك المستقيم.

direct product *n*
direct (produit...)

مباشر (جداء...). 1. بناء مماثل للمجموع المباشر/ DIRECT SUM للزمر، ولكن بعملية الضرب هنا.

2. بناء مماثل لمجموع مباشر لعدد لانهائي من فضاءات جزئية عندما تكون المجاميع مسموحاً لها، وليس مطلوباً منها، أن تكون لانهائية؛ وبذلك، مثلاً، تمثل

$$\bigotimes_{i=1}^{\infty} \mathrm{IR}_i$$

مجموعة كل المتتاليات المنتهية واللانهائية للأعداد الحقيقية.

direct proof *n*
directe (preuve/démonstration...)

مباشر (برهان/ إثبات...). هو برهان يبدأ من المقدِّمات المنطقية منتهياً إلى الاستنتاج بواسطة

مَنْحاه/ SENSE في حالة خطٍّ مُوَجَّه/ directed line.

directional derivative *n*
direction (dérivée dans une...)/ dérivée orientée

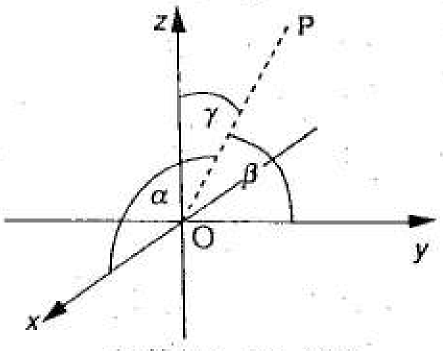
اتّجاهي (مُشْتَق...). هو نهاية الفرقين المقسومين/ DIVIDED DIFFERENCES لدالة معطاة في اتجاه معلوم **h**:

$$f'(x,h) = \lim_{t\to 0} \frac{f(x+th) - f(x)}{t}$$

من أجل **x** في فضاء نوني حقيقي؛ وتعرّف أيضاً المشتقات الاتجاهية من جانب واحد، من أجل t ساعية نحو الصفر من أعلى أو من أسفل. وعندما يكون تدرج/ GRADIENT الدّالة موجوداً باستمرار، فإن هذه النهاية تنطبق مع $\langle \nabla f(\mathbf{x}),\mathbf{h} \rangle$؛ ويمكن في فضاء إقليدي **h** أن تؤخذ دائماً لتكون مجموعة من جيوب تمام الاتجاه/ DIRECTION COSINES. أنظر أيضاً/ GENERALIZED DIRECTIONAL DERIVATIVE و DINI DERIVATIVES.

direction angles *n*
direction (angles de...)

الاتّجاه (زوايا...). هي ثلاثية الزوايا، والتي تكتب عادة α و β و γ، التي يصنعها مستقيم أو متجه في الفضاء مع الاتجاهات الموجبة لمحاور الإحداثيات x و y و z على الترتيب، والتي تكفي لتحديد توجيه المستقيم أو المتجه. فمثلاً، في الشكل 125، تكون زوايا الاتجاه لـ P هي الزوايا xOP و yOP و zOP على الترتيب.



الشكل 125 ـ زوايا الاتجاه.
α,β,γ هي زوايا الاتجاه لـ P.

direction cosines *n*
directeurs (cosinus...)

الاتجاه (جيوب تمام...). هي ثلاثية جيوب تمام

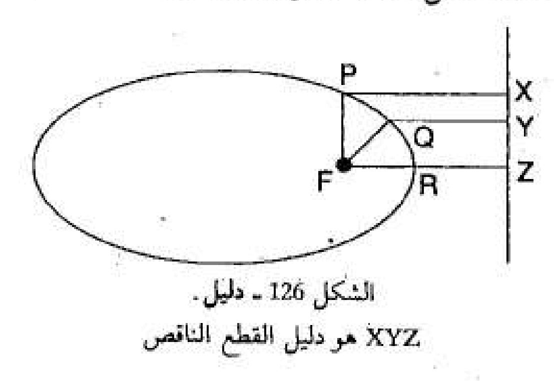
خطوات متتابعة لاشتقاق نتائج متوسطة من الخطوات السابقة لها، وذلك بدلاً من إقصاء إمكانية خطأ الفرض، كما في البرهان غير المباشر/ INDIRECT PROOF.

direct proportion/ direct variation *n*
directe (proportion...)/ directe (variation...)

طَرْدِيّ/ مباشر (تَناسب/ تغيّر...). علاقة بين متغيرين (أو كميتين) تكون فيها القيمتان المتقابلتان للمتغيرين (أو الكميتين) مضاعفاً ثابتاً إحداهما للأخرى. قارن مع / INVERSE PROPORTION.

directrix *n*
directrice

دَليل. مستقيم ثابت، في الجانب المحدّب من قطع مخروطي/ CONIC SECTION، يُعرَّف بواسطته، إضافة إلى البؤرة/ FOCUS والاختلاف المركزي/ ECCENTRICITY، المَحَلّ الهندسي للنقطة التي يكون بعدها عن البؤرة F في تناسب معين ثابت مع البعد العمودي عن المستقيم XYZ؛ P وQ وR هي ثلاث نقط مثل هذه. أنظر/ CONIC.



الشكل 126 ـ دليل.
XYZ هو دليل القطع الناقص

direct sum *n*
directe (somme...)

مباشر (مجموع...). 1. هو، في حالة فضاءات متجهية/ VECTOR SPACES (أو زمر أبلِيّة/ ABELIAN GROUPS)، تحليل الفضاء المتجهي (أو الزمرة) إلى مجموع فضاءات جزئية (أو زمر جزئية) بحيث يكون لكل عنصر تمثيل وحيد كمجموع منتهٍ لعناصر هذه الفضاءات الجزئية (أو الزُّمَر الجزئية)، بحيث ينتمي أي عنصر منها إلى فضاء جزئي واحد (أو زمرة جزئية واحدة). ونكتب

$$X = \bigoplus_{i=1}^{n} X_i$$

وبذلك، يكون لدينا

$$\mathbb{R}^n = \bigoplus_{i=1}^{n} \mathbb{R}_i$$

ويمكن أيضاً كتابة مجموع مباشر منتهٍ في الشكل

$$\bigoplus_{i=1}^{n} X_i$$

ويمكن مطابقته مع الجداء الديكارتي/ CARTESIAN PRODUCT لمجموعات تكون منفصلة، باستثناء المتطابقة (رغم أنه غير قابل للمطابقة، في الحالة العامة، مع الجداء الديكارتي). وفي حالة عدد لانهائي من الفضاءات، فإن استخدام مصطلح الجداء المباشر/ DIRECT PRODUCT يعني أنه ليس مطلوباً أن تكون المجاميع منتهية؛ وبذلك، يمثل

$$\bigoplus_{i=1}^{\infty} \mathbb{R}_i$$

كل المتتاليات المنتهية للأعداد الحقيقية، في حين أن

$$\bigotimes_{i=1}^{\infty} \mathbb{R}_i$$

يمثل كل المتتاليات الحقيقية، منتهية أو لانهائية. ويميز بعض المؤلفين بين «مباشر» من أجل الحالة المنتهية، و«ديكارتي» من أجل الحالة غير المُقيَّدة، بدلاً من التمييز بين «مجموع» و«جداء».

2. أنظر/ INTERNAL DIRECT SUM و EXTERNAL DIRECT SUM.

direct variation *n*
directe (variation...)

مباشر/ طَرْدِيّ (مُتَغيِّر...). مصطلح آخر من أجل تناسب مباشر (طردي)/ DIRECT PROPORTION.

Dirichlet, Peter Gustav Lejeune
Dirichlet P.G.L

ديريكليه (بيتر غوستاف ليجين...). هو عالم رياضيات ألماني (1805-1859)، فرنسي المولد، أصبح أستاذاً في برلين. وقد احتوى مُؤَلَّفه Vorlesungen über Zahlentheorie نتائج مهمة حول المثاليات/ IDEALS، وقدّم عرضاً واضحاً لنتائج غاوس في نظرية الأعداد. وأنجز تطورات مهمة في مجالات نظرية الأعداد، والتحليل العقدي، والميكانيكا، ودراسة متسلسلات فورييه/ FOURIER SERIES، وأدخل المفهوم الحديث للدالة/

FUNCTION كعلاقةٍ كثير إلى واحد.

Dirichlet's condition *n*
Dirichlet (condition de...)

ديريكليه (شرط...). هو الشرط، كما عمّمه جوردان/ Jordan، بأن دالة دورية تكون ذات تغير محدود/ BOUNDED VARIATION في جوارٍ لنقطة. ويكفي هذا لضمان أن متسلسلة فورييه/ FOURIER SERIES للدالة تتقارب نُقَطِياً إلى متوسط نهايتي الدالة من اليمين واليسار، وبالتالي إلى قيمة الدالة عند تلك النقطة، إذا كانت الدالة مستمرة. وتبين نتيجة أخرى ذات علاقة (وهو شرط فيجر/ Fejer) بأنه، إذا كانت الدالة قابلة للتكامل فحسب، يتحقق تقارب سيزارو/ CESARO النقطي؛ وعندما تكون الدالة مستمرة تكون متوسطات سيزارو/ CESARO AVERAGES، للمجاميع الجزئية/ PARTIAL SUMS لمتسلسلة فورييه، متقاربة بانتظام إلى الدالة.

Dirichlet series *n*
Dirichlet (série de...)

ديريكليه (متسلسلة...). أي واحدة من صنف متسلسلات في الشكل

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n n^{-s}$$

والتي هي ذات أهمية متعاظمة في نظرية الأعداد؛ وحيث تحقق المعاملات، نموذجياً، شرط قابلية القسمة أو أي شروط أخرى في نظرية الأعداد. أهم هذه المتسلسلات هي متسلسلات ـ L لديرشليه، والتي أبسطها دالة زيتا/ ZETA FUNCTION ومتسلسلة ـ L الأصلية مقاس ثلاثة:

$$1^{-s} - 2^{-s} + 4^{-s} - 5^{-s} + \dots$$

Dirichlet's kernel *n*
Dirichlet (noyau de...)

ديريكليه (نواة...). هي النواة/ KERNEL، المهمة في تحليل فورييه/ FOURIER ANALYSIS، المعرّفة بالمجموع

$$\frac{1}{2} + \sum_{k=1}^{n} \cos kt = \frac{\sin \frac{(2n+1)\,t}{2}}{2 \sin \frac{t}{2}}$$

من أجل كل t لا تكون مضاعفاً لـ 2π.

Dirichlet's principle *n*
Dirichlet (principe de...)

ديريكليه (مبدأ...). اسم آخر من أجل مبدأ برج الحمام/ PIGEON-HOLE PRINCIPLE.

Dirichlet's problem *n*
Dirichlet (problème de...)

ديريكليه (مسألة...). هي مسألة المعادلة التفاضلية الجزئية التي تبحث عن حلولٍ لمعادلة لابلاس/ LAPLACE'S EQUATION في منطقةٍ، وخاضعة لشروط حدّية/ BOUNDARY CONDITIONS. وهي شروط تكون، نموذجياً، إما من نوع ديريكليه بأن الحلول تتوافق مع دالة مستمرة معطاة على حدود المنطقة، أو من نوع نويمان/ Neumann التي تتطلب من المشتق الناظمي/ NORMAL DERIVATIVE أن يحقق شرطاً حدّياً. ويقتضي مبدأ الحد الأعظم لبونترياجين/ PON-TRYAGIN'S MAXIMUM PRINCIPLE وحدانية الحل في حالات عديدة.

Dirichlet's test *n*
Dirichlet (épreuve de...)

ديريكليه (اختبار...). 1. اختبار من أجل تقارب/ CONVERGENCE متسلسلة لانهائية/ INFINTE SERIES: إذا كانت $\{a_n\}$ و $\{b_n\}$ متتاليتين بحيث يكون لـ Σa_n مجاميع جزئية محدودة، وتكون $\{b_n\}$ تناقصية فعلاً (أو تناقصية بالضبط) وتتقارب إلى الصفر، فإن $\Sigma a_n b_n$ تكون متقاربة. ويكون هذا الاختبار مفيداً، غالباً، في معرفة تقارب متسلسلة قوى/ POWER SERIES على حدود دائرة تقاربها/ CIRCLE OF CONVERGENCE. ويكون اختبار المتسلسلات المتناوبة/ ALTERNATING SERIES TEST حالة خاصة من هذه النتيجة.

2. اختبار من أجل التقارب المنتظم/ UNIFORM CONVERGENCE لمتسلسلة لانهائية: إذا كانت $\{a_n(z)\}$ و $\{b_n(z)\}$ متتاليتي دوال عقدية على مجموعة متراصة، بحيث أن لـ $\Sigma a_n(z)$ مجاميع جزئية محدودة بانتظام في K، وتكون $\Sigma \{b_n(z)-b_{n+1}(z)\}$ متقاربة بانتظام إلى الصفر في K؛ يكون لدينا عندئذ أن المتسلسلة $\Sigma a_n(z)b_n(z)$ تتقارب بانتظام في K.

Dirichlet's theorem *n*
Dirichlet (théorème de...)

ديريكليه (مبرهنة. . .). هي النتيجة القائلة إنه إذا كانت f(x) دالة دورية محدودة/ BOUNDED PERIODIC ولها، على الأكثر، عدد منته من القيم العظمى والصغرى، وعدد منته من الانقطاعات، وذلك في كل دورة، فإن متسلسلة فورييه لـ f تتقارب إلى f، أينما تكون f مستمرة، وتتقارب أينما تكون غير مستمرة إلى متوسط النهايتين (اليمنى واليسرى) لـ f عند ذلك الانقطاع.

Dirichlet-type boundary conditions *n*
Dirichlet (condition aux limites du type...)

ديريكليه (شروط حدية نوع. . .). أنظر/ DIRICHLET'S PROBLEM.

disc *n*
disque

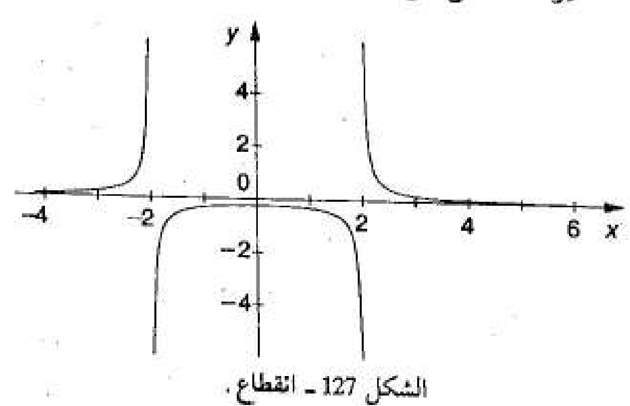
قرص. تهجئة مختلفة للمصطلح / DISK.

disconnected *adj*
non-connexe

لا مترابط. ليس مترابطاً طوبولوجياً أو بيانياً. مثلاً، أي جوار مثقوب في مجموعة الأعداد الحقيقية يكون مجموعةً لامترابطة، كما في الفترة المقطوعة $(-1,1) \setminus \{0\}$.

discontinuity *n*
discontinuité

انقطاع. 1. نقطةٌ أو قيمة للمتغير المستقل لا تكون عندها قيمة الدالة مساوية لنهايتها عندما تقترب قيمة المتغير المستقل من تلك النقطة، أو لا تكون الدالة معرّفة عندها. مثلاً، الدالة $y=(x^2-4)^{-1}$ لها انقطاعان عند x=2 و x=−2، كما هو مبين في الشكل 127؛ وهاتان هما، في الحقيقة، نقطتا شذوذ/ SINGULARITIES.
2. خاصية أن تكون الدالة منقطعة/ DISCONTINUOUS.



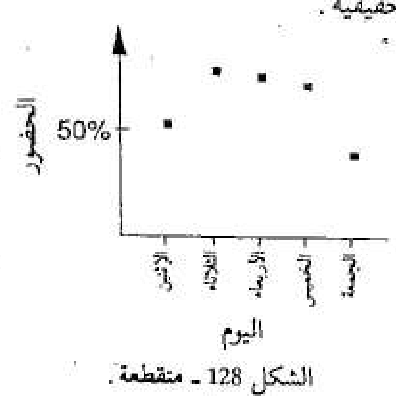
الشكل 127 ـ انقطاع.
لـ $y=1/(x^2-4)$ انقطاعان عند ± 2.

discontinuous *adj*
discontinu

منقطع / غير مستمر. صفة لدالة (أو منحن) لا تكون مستمرة/ CONTINUOUS في كل مكان؛ أي يكون لها انقطاع/ DISCONTINUITY.

discrete *adj*
discret

متقطّعة. 1. صفة لدالة (أو متغير عشوائي أو متجه) تأخذ تتابعاً من قيم مختلفة. صورياً، متغير عشوائي متقطع هو متغير له عدد قابل للعد (عدود)/ COUNTABLE من نواتج ممكنة. مثلاً، الشكل 128 بيان يوضح نسبة الحاضرين، في فصل معين، لمحاضرات كل يوم في الأسبوع؛ لن يكون لوصل النقط أي معنًى، حيث أن ذلك يعطي الانطباع بأن المتغير المستقل مُسْتَمِرٌ، ولكن من الواضح أنه ليست هناك قيم متوسطة بين الاثنين والثلاثاء. قارن مع / CONTINUOUS.
2. صفة، لمجموعة طوبولوجية/ TOPOLOGICAL SET، ليس لها نقط عنقودية/ CLUSTER POINTS، وبذلك تكون كل نقطة منعزلة/ ISOLATED. مثلاً، مجموعة الأعداد الصحيحة متقطعة، ولكن مجموعة الأعداد المُنْطَقة (القياسية) ليست كذلك، لأنها كثيفة/ DENSE في مجموعة الأعداد الحقيقية.



الشكل 128 ـ متقطعة.
دالة متقطعة.

discrete Fourier transform *n*
discrète (transformée... de Fourier)

المُتَقَطِّع (مُحَوِّل فورييه. . .). مصطلح آخر من أجل مُحَوِّل فورييه المنتهي/ FINITE FOURIER TRANSFORM.

discrete topology *n*
discrète (topologie...)

متقطِّعة (طوبولوجيا. . .). هي الطوبولوجيا/ TOPOLOGY على فضاء معطى، والتي تتكون من كل مجموعة قوتها/ POWER SET.

discretization *n*
discrétisation

تقطيع. (تحليل عددي/ numerical analysis). تقريب متقطع/ DISCRETE لشيء مستمر أو أي شيء آخر غير متقطع، وغالباً ما يكون ذلك من أجل الحسابيات. مثلاً، بإحلال النسب الفروقية/ DIFFERENCE QUOTIENTS محل التفاضلات/ DIFFERENTIALS أو في التربيع/ QUADRATURE.

discriminant *n*
discriminant

مُمَيِّز. تعبير جبري، يتعلق بمعاملات معادلة حدودية (أو حقل عددي)، ويعطينا معلومات حول جذور الحدودية؛ مبدئياً، يكون المميز غير صفري إذا وفقط إذا كانت الجذور مختلفة. مثلاً،

$$D = b^2 - 4ac$$

هو مميز المعادلة التربيعية $ax^2+bx+c=0$؛ ويكون D موجباً عندما يكون للمعادلة جذران حقيقيان مختلفان، وصفرياً عندما يكون لها جذران حقيقيان متساويان. بدقة أكبر، إن مُمَيِّز حدودية p درجتها n، فوق حقل معلوم، هو الكمية

$$D(p) = (-1)^{n(n-1)/2}R(p,p')$$

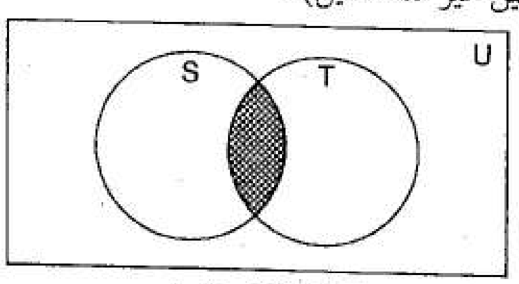
حيث R حالَّة/ RESOLVENT p′,p. أنظر أيضاً/ CARDANO'S FORMULA.

discriminatory *adj*
discriminateur

تَمْيِيزِيّ. صفة لاختبار إحصائي. أنظر/ UNBIASED (مفهوم 3).

disjoint *adj*
disjoint

منفصل. صفة لمجموعتين ليس لهما عناصر مشتركة، أي أن تقاطعهما/ INTERSECTION فارغ؛ مثلاً، الأعداد الصحيحة الفردية والأعداد الصحيحة الزوجية مجموعتان منفصلتان. وتكون مجموعتان منفصلتين إذا وفقط إذا كانت خاصيتا العضوية إقصائيتين ثنائياً/ MUTUALLY EXCLUSIVE، وفي مخطط ڤين/ VENN DIAGRAM، كما في شكل 129، ظللت المنطقة المتراكبة لتبيان أنها فارغة. (وفي دوائر إويلر/ EULER'S CIRCLES، يمكن أن يمثل ذلك بواسطة دائرتين غير متقاطعتين).



الشكل 129 ـ منفصل.
مخطط ڤين لمجموعتين منفصلتين T و S.

disjoint union *n*
disjointe (union...)

مُنْفَصِل (اتّحاد. . .). مؤثر ثنائي يبني مجموعة كل عناصر زوج من مجموعات معطاة، عندما ينظر إلى كل تلك العناصر على أنها مختلفة؛ ويمكن أن ينجز ذلك، بتدليل/ indexing عناصر المجموعات لضمان أنها منفصلة، ثم نأخذ اتحاد المجموعات المُدَلَّلة . فالاتحاد المنفصل للمجموعتين S و T يكتب في الشكل

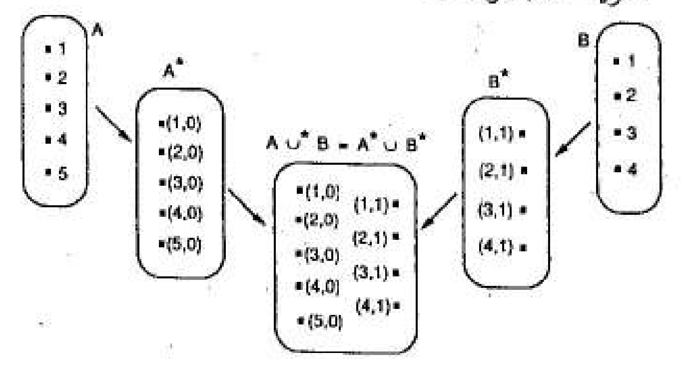
$$S \cup^* S = (S\times\{0\}) \cup (T\times\{1\})$$

ويوضح الشكل 130 هذا البناء؛ ورغم أنه ليست هناك ضرورة لتكوين هذه الجداءات الخاصة، وكان يمكن مثلاً، وبدلاً من ذلك، أخذ

$$B^* = \{\langle 1,b\rangle : b\in B\},\ A^* = \{\langle a,1\rangle : a\in A\}$$

إلا أنه يفضل البناء السابق، لأنه يسمح بالتعميم المباشر إلى اتحادات منفصلة لأكثر من مجموعتين. إن أصلانية CARDINALITY اتحاد منفصل تساوي دائماً مجموع أصلانيّات المجموعات المعطاة،

ويمكن بالتالي استخدامها لتعريف الجمع بدلالة نظرية المجموعات.



الشكل 130 ـ إتحاد منفصل.
بناء ممكن لاتحاد منفصل.

disjunct/ alternant *n*
disjonction (composante d'une...)

فَصْل (مركَّبة...)/ مُبَدِّل. (منطق/ logic) أي واحدة في زوج قضايا أو صيغ يؤثر فيهما بواسطة الفصل/ DISJUNCTION، أو لهما علاقة بهما.

disjunction/ alternation/ logic sum *n*
disjonction/ alternance/ logique (somme...)

فصل/ تناوب/ منطقي (مجموع...). (منطق/ logic) 1. هو الرابط الجملي الثنائي داليّ الصواب/ TRUTH-FUNCTIONAL الذي يكون جملة مركبة من جملتين معطاتين، ويقابل الاستخدام اللغوي «أو/ or». ويُقْرِن الفصل الاحتوائي/ INCLUSIVE DISJUNCTION القيمة «صحيح» عندما تكون إحدى المركّبتين، أو كلاهما، صحيحة، والقيمة «خطأ» عندما تكون كلتاهما خاطئتين؛ أما الفصل الإقصائي/ EXCLUSIVE DISJUNCTION فيقرن القيمة «صحيح» إذا وفقط إذا كانت إحدى المركبتين، دون الأخرى، صحيحة؛ لذلك، تسمى أحياناً لا تكافؤ/ NON-EQUIVALENCE ويبين الشكل 131 جَدْوَلي الصواب (الصحاح) TRUTH-TABLES للدالتين معاً.

2. الجملة المكونة بالأسلوب أعلاه. ويكتب الفصل الاحتوائي لـ P و Q، عادة، في الشكل P vQ، ويقرأ أحياناً «P vel Q»؛ وليس للفصل الإقصائي، الأقل شيوعاً، رمز نمطي، ولكنه يكتب أحياناً P ⊻ Q ويقرأ (P aut Q». بما أن الفصل الإقصائي مكافىء لمفهوم اللاّ تكافؤ، فإنه يكتب أحياناً في الشكل P ≢ Q أيضاً.

P	Q	P v Q	P ⊻ Q
T	T	T	F
T	F	T	T
F	T	T	T
F	F	F	F

الشكل 131 ـ فصل.
جدولا الصواب لـ «أو» الإقصائية والاحتوائية.

disjunctive normal form (abbrev **dnf**) *n*
disjonctive (forme normale...)

فاصل (شكل ناظمي...). (منطق/ logic) هو الشكل الذي يمكن أن يختزل إليه كل تقرير في حساب الجمل/ SENTENTIAL CALCULUS، ويتكون من فَصْل عطفٍ متعدد تكون مركبة كل عطف فيه صيغة ذرية أو نفيها. مثلاً، يكون للتقرير

$$(P \rightarrow Q) \ \& \ (P \ \& - Q)$$

الشكل الناظمي الفاصل

$$(P \ \& - P \ \& - Q) \ v \ (Q \ \& \ P \ \& - Q)$$

(إن خاصية التجميع تسمح بإلغاء الأقواس حول كل عطف منفصل، وعندما يسمح السياق بذلك، يمكن استخدام التجاور (التلاصق) من أجل العطف المتعدد). وتقول مبرهنة الشكل الناظمي الفاصل إن النتيجة المباشرة لهذا التعريف تكون تناقضاً/ CONTRADICTION إذا وفقط إذا كانت كل واحدة من مركّبات الفصل تحتوي على عطف متغير ذري ما ونفيه؛ فالمثال السابق تَناقُض. قارن مع/ CON-JUNCTIVE NORMAL FORM.

disjunctive syllogism *n*
disjonctif (syllogisme...)

فاصل (قياس منطقي...). (منطق/ logic) شكل من أشكال المُحَاجَّة/ ARGUMENT تكون إحدى مقدمتيها المنطقيتين/PREMISES فصلا/ DISJUNCTION لتقريرين، وتكون الأخرى نفياً/ NEGATION لأحد هذين التقريرين؛ وتأخذ الشكل

إما P أو Q		إما P أو Q
لا P	أو	لا Q
إذن Q		إذن P

disk/ disc *n*
disque

قُرص. كرة مفتوحة/ OPEN أو مغلقة/ CLOSED في فضاء متري/ METRIC SPACE، غالباً ما يكون المستوي العقدي.

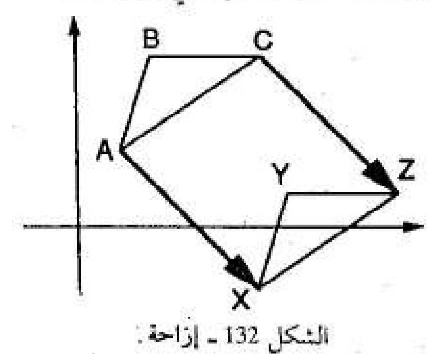
dispersion *n*
dispersion

تشتُّت. (إحصاء/ statistics) الدرجة التي تتبعثر إليها قيم توزيع تكراري/ FREQUENCY DISTRIBUTION حول نقطة مركزية، هي غالباً الوسط الحسابي ARITHMETIC MEAN أو الوسيط/ MEDIAN.

displacement *n*
déplacement

إزاحة. 1. يسمى أيضاً متجه إزاحة/ displacement vector، وهو متجه يمثل الفرق بين متجهي الموضع/ POSITION VECTORS لموضعين؛ وبخاصة، المسافة والاتجاه اللتان تحرك بهما نقطة في عملية إنسحاب/ TRANSLATION إلى موضع آخر. مثلاً، في الشكل 132، يمثل المتجهان $\vec{AX}$ و$\vec{CZ}$، كلاهما، انسحاب/ TRANSLATION المثلث ABC إلى XYZ؛ وإذا كانت إحداثيات A وX، (1,2) و(5,−2) على الترتيب، فإن متجه الإزاحة يكون (4,−4). إن متجه الموضع لنقطةٍ هو متجه إزاحتها من نقطة الأصل.

2. (ميكانيكا المتصل/ Continuum Mechanics) وهي، بشكل خاص، الفرق بين متجهي الموضع لصورتي جسيم/ PARTICLE في تشكيليه/ CONFIGURATION المرجعي والراهن.



الشكل 132 ـ إزاحة.

$\vec{AX}$ هو متجه الإزاحة لـ A.

displacement gradient *n*
déplacement (gradient de...)

الإزاحة (تدرُّج...). (ميكانيكا المتَّصل/ continuum mechanics) هو التدرج، بالنسبة للتشكيل المرجعي/ REFERENCE CONFIGURATION لإزاحة جسم معلوم؛ وبالتالي، يكون تدرج الإزاحة مساوياً لتدرج التشوه/ DEFORMATION GRADIENT منقوصاً العنصر المحايد (عنصر المطابقة).

dissect *v*
découper

يُقطِّع. يقسم فترة إلى عدد من الفترات الجزئية يكون اتحادها الفترة المعطاة، والنقط المشتركة الوحيدة بينها هي النقط الطرفية لهذه الفترات الجزئية. مثلاً، [0,1/3] و[1/3,1] تقطيع للفترة [0,1]. أنظر أيضاً/ PARTITION (مفهوم 4).

dissymmetry *n*
dissymétrie

لاتناظر. 1. فقدان التناظر/ SYMMETRY.

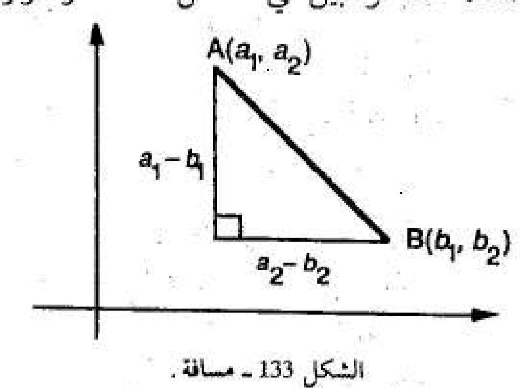
2. العلاقة بين شيئين، عندما يكون أحدهما صورة في مرآة للآخر؛ أي، عندما يكون أحدهما انعكاساً للآخر بالنسبة إلى مِحْوَرٍ للتناظر/ AXIS OF SYMMETRY.

distance *n*
distance

مسافة. 1. هي، بين نقطتين في فضاء إقليدي/ EUCLIDEAN SPACE، طول أقْصَر قطعة مستقيمة تصل بين هاتين النقطتين، ومحسوبة بالجذر التربيعي لمجموع تربيعات الفروق بين إحداثيات النقطتين؛ إذا كانت A و B النقطتين (a_1,a_2) و (b_1,b_2)، على الترتيب، في المستوي الديكارتي، فإن الطول يكون

$$|AB| = \sqrt{(a_1-b_1)^2+(a_2-b_2)^2}$$

لأن AB، كما هو مبين في الشكل 133، هو الوتر في



الشكل 133 ـ مسافة.

$|AB| = \sqrt{(a_1-b_1)^2+(a_2-b_2)^2}$.

مثلث قائم ـ الزاوية يكون ضلعاه الآخران الفرقين بين إحداثيات A و B. ويكون لدينا، في فضاء إقليدي نوني البعد،

$$|AB| = \sqrt{\sum_{i=1}^{n}(a_i - b_i)^2}$$

2. أي طول يقاس على طول منحنى، وبخاصة خط مستقيم/ STRAIGHT LINE أو دائرة كبرى/ GREAT CIRCLE. أنظر أيضاً/ GEODESIC.

3. (من أجل المسافة من نقطة إلى مستقيم) أنظر/ PERPENDICULAR DISTANCE.

4. (أ) هي (في فضاء طوبولوجي/ TOPOLOGIC-AL SPACE) دالة مترية/ METRIC. أنظر أيضاً/ NORM.

(ب) وهي، بين مجموعتين في فضاء متري/ MET-RIC SPACE، أصغري/ INFIMUM للمسافة بين نقط في إحدى المجموعتين ونقط في المجموعة الأخرى.

distinct *adj*
distinct/différent

بيِّن/ مُتميِّز/ مختلف. صفة لزوج من الكيانات ليسا متطابقين عددياً.

distinctiveness ratio *n*
distinction (rapport de...)

التَّميُّز (نسبة...). (إحصاء/ statistics) هي نسبة التكرار النسبي/ RELATIVE FREQUENCY لحدث ما، في عينة معطاة، إلى التكرار النسبي في المجتمع العام أو عينة أخرى ذات علاقة.

distribute *v*
distribuer

وزَّع. يطبق قانوناً توزيعياً/ DISTRIBUTIVE LAW، أو يخضع له (في حالة مؤثر).

distribution *n*
distribution

توزيع. 1 (إحصاء/ statistics)مجموعة القيم الممكنة لمتغير عشوائي، أو نقط في فضاء عينة/ SAMPLE SPACE عند اعتبارها بدلالة تكراراتها النظرية أو المشاهدة.

2. تسمى أيضاً دالة مُعَمَّمة/ **generalized function**؛ تعميم لمفهوم دالة، معرَّفة كداليات/ FUNCTIONALS خطية مستمرة فوق فضاءات دوال إشتقاقية (قابلة للاشتقاق) عدداً لا نهائياً من المرات، والتي أدخلت لكي يكون لكل الدوال المستمرة مشتقات توزيعية جزئية (تسمى أيضاً مشتقات شفارتزية/ Schwartzian)، والتي هي بدورها توزيعات. يقود هذا إلى ما يعرف بـ «الحلول الضعيفة» للمعادلات التفاضلية، والذي يكتسب أهمية في نظرية المعادلات التفاضلية الجزئية/ PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS.

distribution function *n*
distribution/ répartition (fonction de...)

توزيع (دالَّة...). أنظر/ CUMULATIVE DIS-TRIBUTION FUNCTION.

distributive law *n*
distributive (loi...)

توزيعي (قانون...). موضوعة أو مبرهنة في منظومة صورية خاصة التي تذكر، من أجل زوج من المؤثرات، بأن أحدهما يوزع فوق الآخر؛ أي أن تعبيراً يكون فيه للأول، كمتغير، حدٌّ يحتوي على الأخير، يكافىء تعبيراً يكون فيه للأخير مدى أوسع، ويؤثر الأول مباشرة على كل واحد من تلك التي كانت حدوداً في الأخير. مثلاً

$$a(b+c) = ab + ac$$

هو القانون التوزيعي من أجل الضرب الحسابي فوق الجمع وهذان القانونان لا يوزعان في الترتيب الآخر، ولكن اتحاد وتقاطع المجموعات، مثلاً، توزيعيَّان في الترتيبين.

div
div

إختصار من أجل تباعد/ DIVERGENCE.

diverge *v*
diverger

تَبَاعَدَ. 1. (أ) نقول ذلك، عن متتاليه (أو متسلسلة) نهائية، ليس لها نهاية منتهية.

(ب) قد يقال ذلك، في سياق معين عندما لا تكون لها نهاية منتهية، ولم تكن محدودة مطلقاً، عندما يسعى عدد الحدود إلى ما لا نهاية؛ إن هذا

مـع/ STOKE'S THEOREM و GREEN'S THEOREM.

divergent *adj*
divergent

مُتَبَاعِد. 1. (أ) صفة، لمتتاليه لا نهائية، ليس لها نهاية منتهية. (ب) ونقول عنها، في بعض السياقات، إنها متباعدة إذا لم تكن لها نهاية منتهية، ولم تكن متذبذبة بشكل محدود.

2. صفة، لمتسلسلة لا نهائية، ليس لها مجموع منتهٍ، وتُوَلِّد بالتالي متتالية مجاميع جزئية/ PARTIAL SUMS غير متقاربة. إذا كانت $\langle a_0, a_1, a_2,...\rangle$ متتالية متباعدة، فإن المتسلسلة

$$a_0 + a_1 + a_2 + ...$$

أي، المتتالية

$$\langle a_0, a_0 + a_1, a_0 + a_1 + a_2,...\rangle$$

لا بد أنْ تتباعد؛ ولكن ليس من الضروري أن يكون العكس صحيحاً؛ فالمتسلسلة

$$1 + 1/2 + 1/3 + 1/4 + ...$$

متباعدة، ولكن متتالية حدودها ليست كذلك. قارن مع/ CONVERGENT.

diverge to zero *v*
diverger à zéro

تَبَاعَدَ إلى الصفر. نقول أن جداءً لا نهائياً/ INFINITE PRODUCT، لأعداد عقدية غير صفرية، يتباعد إلى الصفر، إذا كانت جداءاته الجزئية تسعى نحو نهاية صفرية عندما تسعى n نحو ما لا نهاية. وإذا كانت متتالية صفرية بشكل منته، فإننا نحدد تقاربها بالنظر في تقارب ذيلها غير الصفري، رغم أن قيمة الجداء ستكون صفرية في حالتي التقارب والتباعد معاً. تسمح هذه الاتفاقات بتحويل الجداءات، دون خوف، إلى متسلسلات بأخذ اللوغاريتمات.

diversity *n*
diversité

تنوع/ اختلاف. (منطق/ logic) علاقة، بين كيانين، تكون صالحة إذا وفقط وإذا كانا متطابقين؛ خاصية ما يكون متميزاً (مختلفاً) عددياً/ NUMERICALLY DISTINCT.

الاستخدام يقصي.. بالتالي الدوال التي تتذبذب بشكل محدود.

2. نقول، عن تكامل معتل/ IMPROPER INTEGRAL، إنه يتباعد، إذا لم تكن له قيمة منتهية.

3. في حالة جداء لا نهائي/ INFINITE PRODUCT لأعداد عقدية غير صفرية، أنظر/ DIVERGE TO ZERO.

divergence *n*
divergence

تباعُد. 1. هو، في حالة دالة متجهية القيمة **A**، الكمية السّلمية $\nabla.\mathbf{A}$، أو $div\mathbf{A}$، المعرّفة بدلالة المؤثر التفاضلي/ DIFFERENTAL OPERATOR في الشكل

$$\nabla.\mathbf{A}=\left[\ \mathbf{i}\frac{\partial}{\partial x}+\mathbf{j}\frac{\partial}{\partial y}+\mathbf{k}\frac{\partial}{\partial z}\right].\mathbf{A}$$

حيث **i** و **j** و **k** متجهات وحدة في اتجاهات محاور x و y و z على الترتيب؛ إذا $\mathbf{A}=(u,v,w)$، إذن

$$\nabla.\mathbf{A}=\frac{\partial u}{\partial x}+\frac{\partial v}{\partial y}+\frac{\partial w}{\partial z}$$

قارن مع/ GRADIENT و CURL.

2. بعمومية أكبر، هو من أجل مُوَتِّر ديكارتي/ CARTESIAN TENSOR

$$T_{ijk...}\, e_i \otimes e_j \otimes e_k \otimes ...$$

الكمية

$$\frac{\partial}{\partial x_i}(T_{ijk...})\, e_j \otimes e_k \otimes ...$$

divergence theorem/ Gauss' theorem *n*
divergence (théorème de...)/ Gauss (théorème de...)

التباعد (مبرهنة...)/ غاوس (مبرهنة...). هي في التحليل المتجهي/ VECTOR ANALYSIS، المبرهنة القائلة إن التكامل الثلاثي لتباعد/ DIVERGENCE دالة فوق منطقة G، يساوي التكامل السطحي/ SURFACE INTEGRAL للمركبة الناظمية، **A.n**، للدالة فوق حدود المنطقة:

$$\iiint_G div\, \mathbf{A}dv=\iint_{\partial G}\mathbf{A.n}dS$$

حيث **n** ناظم الوحدة الخارجي على السطح. قارن

(191)

divide *v*
diviser

قسَّم. 1. يحسب مضروب عدد معلوم بحيث يكوِّنان معاً جداءً يساوي عدداً آخر؛ أو بشكل غير دقيق، عدد مرات احتواء العدد الأخير للعدد الأول. ويمكننا أن نتحدث عن تقسيم 50 على 10. ويقسم القاسم (المقسوم عليه)/ DIVISOR المقسوم/ DIVIDEND، وينتج عن ذلك حاصل القسمة/ QUOTIENT.

2. أن يكون لعددٍ، عددٌ آخر كمضاعف تام. نقول مثلاً، وفق هذا المفهوم، أن 10 تقسم 50.

divided difference/ first divided difference sequence *n*
divisées (suite de différences/ premières différences...)

المقسومة (متتالية الفروق/ الفروق الأولى...). إسم آخر من أجل متتاليه نسب فروقية/ DIFFERENCE QUOTIENTS في الشكل

$$\frac{f(x_{k+1}) - f(x_k)}{x_{k+1} - x_k}$$

وتعرّف الفروق المقسومة الثانية، والأعلى، إرتدادياً: فمتتاليه الفروق المقسومة الـ(n+1) هي متتاليه الفروق المقسومة الأولى لمتتاليه الفروق المقسومة النونية بالنسبة لنفس النقط. أنظر أيضاً/ DIFFERENCE SEQUENCE

dividend *n*
dividende

مقسوم. العدد (أو الكمية) الذي سيقسم بواسطة عدد آخر (أو كمية أخرى). قارن مع/ DIVISOR.

dividers *n*
compas (à pointes sèches)

فرجار تقسيم. أداة بذراعين، متصلين بمُفَصَّلَة، وينتهي كل منهما برأس مُدَبَّبة، وتستخدم لنقل القياسات من مكان لآخر. مثلاً، بوضع رأسي الفرجار المُدَبَّبَين على نقطتين في خريطة، ثم نقلهما وفق مقياس رسم، يمكننا قراءة المسافة بين النقطتين. قارن مع/ COMPASSES.

divisibility *n*
divisibilité

قَابِلِيَّة القِسْمة. قدرة عدد (أو كمية) على أن يُقَسم تماماً على عدد (أو كمية) آخر.

divisible *adj*
divisible

قَسُوم/ قابل للقسمة. صفة لعدد يكون قادراً أن يُقَسَّم تماماً (على عدد آخر).

division *n*
division

قِسمة. 1. العملية العكسية للضرب، والتي تحسب مضروب عدد معلوم، بحيث نحصل على جداء يساوي عدداً آخر؛ فإذا قُسِّم a (المقسوم/ DIVIDEND) على b (المقسوم عليه/ DIVISOR)، فإنه يكون للنتيجة q (حاصل القسمة/ QUOTIENT)، والذي نكتبه

$$\frac{a}{b} \text{ أو } a/b \text{ أو } a \div b$$

الخاصية أن $bq=a$.

2. أنظر/ LONG DIVISION.

division algebra *n*
division (algèbre de...)

قاسم (جبر...)/ قسمة (جبر...). هو جبر فوق حقل/ ALGEBRA OVER A FIELD تكون فيه لكل العناصر غير الصفرية معكوسات ضربية. إن الجبرين القاسمين التبديليين والتجميعيين، فوق الحقل الحقيقي، هما مجموعة الأعداد الحقيقية (بعد 1) ومجموعة الأعداد العقدية (بعد 2). إن مجموعة الأعداد فوق العقدية/ QUATERNIONS جبر قاسم رُباعي البعد تجميعي وغير تبديلي، أما جبر كايلي/ CAYLEY ALGEBRA فهو جبر قاسم غير تبديلي وغير تجميعي ثماني البعد. قارن مع/ DIVISION RING.

division algorithm *n*
division (algorithme de...)

قِسمة (خوارزمية...). هي النتيجة الأساسية في نظرية الأعداد بأنه يوجد، من أجل أي عددين طبيعيين a و b عددان آخران وحيدان بحيث أن $a=qb+r$ و $r<b$. وتظل هذه النتيجة صالحة أيضاً في حيز إقليدي/ EUCLIDEAN DOMAIN وذلك بفضل وجود معيار (مقياس)/ GAUGE.

division of a segment *n*
division d'un segment

قسمة قطعة. (هندسة/ geometry) إيجاد نقطة تقسم قطعة مستقيمة بنسبة مطلوبة. أنظر/ INTERNAL DIVISION و EXTERNAL DIVISION و INTERNAL AND EXTERNAL DIVISION.

division ring *n*
division (anneau de...)

قسمة (حلقة...). هي حلقة يكون فيها لكل عنصر غير صفري، a، معكوس a^{-1}، بحيث أن

$$aa^{-1} = e = a^{-1}a$$

حيث e عنصر المطابقة (العنصر المحايد)/ IDENTITY الضربي. وإذا كانت حلقة قسمة تبديلية، فإنها تكون حقلاً؛ أما حلقة القسمة IH للأعداد فوق العقدية/ QUATERNIONS فهي حلقة قسمة غير تبديلية. قارن مع/ QUOTIENT RING.

division sign *n*
division (signe de...)

القسمة (علامة...). الرمز «÷» الموضوع بين عددين أو كميتين، لتبين أن الأول سيقسم على الثاني؛ مثلاً، $124÷31=4$.

divisor *n*
diviseur

مقسوم عليه/ قاسم. 1. هو العدد (أو الكمية) الذي سيُقَسَّم بواسطة عدد آخر أو كمية أخرى (المقسوم/ DIVIDEND).

2. إسم آخر من أجل عامل/ FACTOR.

divisor function *n*
diviseur (fonction...)

قاسمة (دالّة...). (نظرية الأعداد/ number theory)، هي الدالة d(n) التي تحصي عدد قواسم n بما في ذلك 1 و n. عندما تكون p أولية، فإن $d(p^a)=a+1$؛ وبما أن d ضربية/ MULTIPLICATIVE، فإنه يمكن حسابها بسهولة من أجل كل قيمة للمتغير، وذلك باستخدام عوامله الأولية.

dn

أنظر/ JACOBIAN ELLIPTIC FUNCTIONS.

dnf

اختصار من أجل شكل ناظمي فاصل/ DISJUNCTIVE NORMAL FORM.

dodecagon *n*
dodécagone

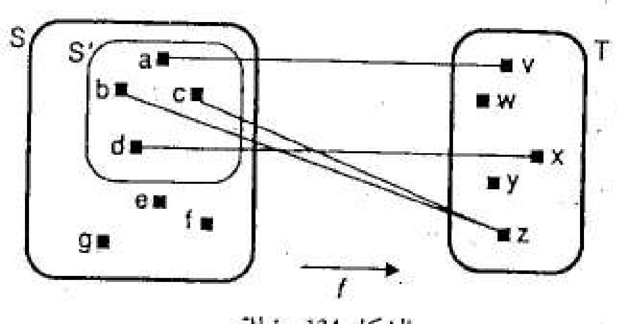
مضلع إثنا عشري. مضلع بإثني عشر ضلعاً.

dodecahedron *n*
dodécaèdre

إثنا عشري السطوح/ مُتَعَدِّد سطوح إثنا عشري. هو متعدد سطوح له إثنا عشر وجهاً مستوياً. وتكون كل وجوه إثني عشريٍّ سطوح منتظم مُخَمَّسات منتظمة، وهو أحد المجسمات الأفلاطونية الخمسة.

domain *n*
domaine

نطاق/ حيِّز. 1. (أ) ويسمى أيضاً **نطاق أساسي (جوهري)/ essential domain**، وهو مجموعة كل قيم المتغير المستقل لدالة، أو دالة جزئية، أو دالة متعددة القيمة. وفق هذا المفهوم، لا يمكن أن يتجاوز نطاق داله الجذر التربيعي الحقيقية مجموعة الأعداد الحقيقية غير السالبة، كما أن نطاق التطبيق f، في الشكل 134، هو المجموعة S′، ولأعضاء هذه المجموعة وحدها صور تحت هذا التطبيق. قارن بـ/ RANGE.



الشكل 134 ـ نطاق.
S هو النطاق الأعظمي و S° النطاق الأساسي لـ f.

(ب) يُسمى أيضاً **نطاق أعظمي/ maximal domain**. وهو المجموعة التي تُعَرَّف عليها دالة معطاة؛ المجموعة التي تؤخذ منها الأعضاء الأولى في الأزواج المرتبة التي تكوِّن صورياً الدالة. وفق هذا المفهوم، يمكن أن يعتبر نطاق دالة الجذر التربيعي الحقيقية مجموعة كل الأعداد الحقيقية، أو

لنا بإيجاد قيمة نهاية تكاملات متتالية دوال، على أنها تكامل النهاية النقطية للدوال، وذلك عندما تكون متتالية الدوال مهيمناً عليها، في القيمة المطلقة، بدالة قابلة للتكامل (كَمُولة). مثلاً، إذا كانت $\{f_n\}$ متتاليه دوال كَمُولة (قابلة للتكامل)، متقاربة حيثما كانت تقريباً إلى f، وإذا كانت توجد دالة كمولة g بحيث أن $g>\{f_n\}$ من أجل كل n؛ إذن، تكون f قابلة ـ للتكامل، ويكون لدينا.

$$\int f d\mu = \lim_{n\to\infty} \int f_n d\mu$$

وهذه نتيجة يمكن تعميمها إلى فضاء قياس تام اختياري. قارن مع/ MONOTONE CONVERGENCE.

dot *n*
point

نقطة. الرمز «.» الممثل لعلامة (نقطة) عشرية/ DECIMAL POINT، أو العطف/ CONJUNCTION، أو الضرب/ MULTIPLICATION. وفي بعض هذه الاستخدامات، تكتب غالباً فوق السَّطرْ، كما في «x·y»، رغم أن هناك إتفاقاً عالمياً بأن تكتب النقطة العشرية (أو الفاصلة بنفس المعنى) دائماً على السطر. والنقطة هي أيضاً بنفس المعنى دائماً على السطر. والنقطة هي أيضاً رمز من أجل المشتقات الزمنية/ FLUXIONS، ووفق هذا المفهوم نكتبها دائماً كدليل علوي مركزي فوق الحرف الممثل للدالة التي يراد اشتقاقها، كما في $\dot{x}$ و $\ddot{x}$.

dot product *n*
scalaire (produit...)

نقطي/ داخلي (جداء...). إسم آخر من أجل جداء سلمي/ SCALAR PRODUCT.

double- angle formula *n*
double (formule d'angle...)

ضعف الزاوية (صيغة...). أي صيغة من أجل دالة مثلثاتية/ TRIGONOMETRIC أو زائدية (هذلولية)/ HYPERBOLIC تُعبِّر عن قيمة الدّالة من أجل ضعف قيمة معلومة بدلالة تلك القيمة. مثلاً.

$$\cos 2z = 2\cos^2 z - 1$$

$$\sinh 2x = 2\sinh x \cosh x$$

قارن مع/ HALF-ANGLE FORMULA و ADDITION FORMULA.

مجموعة الأعداد الحقيقية الموجبة فقط، أو أي مجموعة أخرى تناسب السياق؛ مثلاً، التطبيق f المعرّف بالمخطط، في الشكل 134، يكون نطاقه المجموعة S. قارن مع/ CODOMAIN.

2. حلقة كاملة/ INTEGRAL DOMAIN. أنظر أيضاً/ EUCLIDEAN DOMAIN.

3. الحيز هو مجموعة مفتوحة مترابطة/ CON- NECTED OPEN SET. قارن مع/ REGION.

domain of definition *n*
domaine de définition

نطاق تعريف. مصطلح آخر من أجل مَدَى الدّلالة/ RANGE OF SIGNIFICANCE.

domain of discourse *n*
domaine du discours

نطاق الخطاب. (منطق/ logic) مصطلح آخر من أجل كون التفسير (التأويل)/ UNIVERSE OF INTERPRETAION.

dominate *v*
dominer

هَيْمَنَ/ سَاد. أنظر/ DOMINATED.

dominated *adj*
dominé

مُهَيْمَن عليها. 1. صفة، لمجموعة جزئية في ترتيب جزئي/ PARTIAL ORDER، تمتلك حدًّا علوياً، نقول عنه عندئذ إنه يهيمن (يسود) على المجموعة الجزئية.

2. (أ) صفة، لمتتاليه حدود موجبة، بحيث أن كل عنصر يكون أصغر من العضو المقابل لمتتاليه معطاة أخرى؛ أي أن $\{a_i\}$ مهيمن عليها بـ $\{c_i\}$، إذا $a_i \leqslant c_i$، من أجل كل i.

(ب) وبعمومية أكبر، بحيث تكون متتالية القيم المطلقة/ ABSOLUTE VALUES لحدود متتالية أعداد حقيقية معطاة، أو معايرات/ MODULI لحدود متتالية أعداد عقدية معطاة، مهيمناً عليها وفق المفهوم أعلاه بواسطة متتالية معطاة أخرى.

dominated convergence theorem *n*
dominée (théorème de convergence...)

المُرَجَّح (مبرهنة التقارب...). هي مبرهنة تكامل لبيبغ/ LEBESGUE INTEGRATION التي تسمح

double integral *n*
double (intégrale...)

ثنائي/ مُزْدَوج (تكامل. . .). هو تكامل دالة بالنسبة إلى متغيرين، ويكتب

$$\iint f(x,y)\, dA \text{ أو } \iint f(x,y)\, dx\, dy$$

ويمكن استخدام التكاملات المضاعفة في إيجاد قيم التكاملات المفردة، كما مثلا في

$$\int_{-\infty}^{\infty} \exp(-x^2)\, dx = \left[\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} \exp(-(x^2+y^2))\, dx\, dy\right]^{1/2} = \sqrt{\pi}$$

أنظر/ MULTIPLE INTEGRATION.

double negation *n*
double (négation...)

ثنائي/ مزدوج (نَفْي. . .). (منطق/ logic) مبدأ أو موضوعة أو قاعدة استدلال، والتي يكون وفقها تقرير مكافئاً لنفي نفيه، أو يشتق منه. مثلاً، التقريران.

«أنها ليست الحالة التي لا يكون فيها جون هنا»

و «جون يكون هنا»

مرتبطان بهذا الأسلوب. أن المنطق الحدسي/ INTUITIONIST ينفى أن هذه العلاقة تظل صالحة في الاتجاهين معاً؛ وهو يسمح بأن نشتق، من جملة معطاة، نفيها المضاعف، ولكن ليس العكس.

double ordinate *n*
double (ordonnée...)

ثنائي/ مُزْدَوج (إحداثي. . .). قطعة مستقيمة بين نقطتين على منحنٍ، وموازن لمحورٍ إحداثي.

double precision *n*
double (précision...)

ثنائية/ مزدوجة (دقة. . .). أنظر/ PRECISION.

double root *n*
double (racine...)

ثنائي/ مُزدوج (جذر. . .). أحد جذرين متساويين لنفس الحدودية أو المعادلة؛ يحدث هذا عندما يكون للحدودية عامل في الشكل $(x-a)^2$، حيث a الجذر الثنائي (المزدوج).

double ruled surface *n*
double (surface réglée...)

ثنائي/ مزدوج (سطح مسطر. . .). أنظر/ RULED SURFACE.

double sequence *n*
double (suite...)

ثنائية/ مزدوجة (متتالية. . .). هي متتالية تحمل دليلاً مزدوجاً، مثل

$$a_{n,m} = (-1)^{n+m}(n+m)$$

double series *n*
double (série...)

ثنائية/ مزدوجة (متسلسلة. . .). متسلسلة ذات دليل مزدوج، مثل

$$\sum_{n,m=0}^{\infty}\sum \frac{1}{n^2+m^2}$$

إذا كانت القيم المطلقة تُجمع بأي طريقة، فإن المتسلسلتين $\Sigma_n\Sigma_m$ و $\Sigma_m\Sigma_n$ تتقاربان أو تتباعدان معاً، وعندما تتقارب المتسلسلتان، يكون لهما مجموع واحد.

doubling the cube/ Delian Altar problem *n*
doublement du cube/ problème de Delos

مضاعفة المكعب/ ديلوس (مسألة. . . لمضاعفة المذبح). هي المسألة الهندسية التقليدية لإنشاء مكعب يكون حَجْمُه ضعف حجم مكعب معلوم، باستخدام المسطرة والفرجار فقط. وقد سميت المسألة نسبة لنبوءة ديلوس/ Delos التي أوحت بمضاعفة المَذْبح كوسيلة لوقف طاعون سنة 428 ق.م. وقد حل أبولونيوس/ APOLLONIUS، في القرن الثالث قبل الميلاد، هذه المسألة باستخدام القطوع المخروطية، ولكن لم يُبَرهن على استحالة حلّها باستخدام طرق الرسم الاقليدية إلا في القرن الثامن عشر، حيث أن $\sqrt[3]{2}$ ليس عدداً قابلاً للبناء/ CONSTRUCTIBLE.

doubly periodic *adj*
doublement périodique

مزدوج الدورية. أنظر/ PERIODIC FUNCTION.

doubly stochastic *adj*
doublement stochastique

مُزْدَوجة الاتفاقية. صفة، لمصفوفة، تكون اتفاقية/ STOCHASTIC في الصفوف والأعمدة معاً؛ بحيث

7. هو الفضاء المتجهي لكل الداليات الخطية المستمرة على فضاء متجهي طوبولوجي/ TOPOLO-GICAL VECTOR SPACE.
8. أنظر/ PRIME- DUAL METHODS.

dual isomorphism *n*
dual (isomorphisme...)

ثنوي (تشاكل تقابلي/ تماكل...). هو تشاكل تقابلي (تماكل)/ ISOMORHISM بين فضاء معين وثنوي هذا الفضاء، ولذلك أهمية خاصة في نظرية غالوا/ GALOIS THEORY.

duality gap *n*
dualité (lacune de...)

الثنوية (فجوة...). أنظر/ STRONG DUALITY.

duality *n*
dualité

ثنوية/ ثنائية. قابلية التبادل لنوعين من الكيانات في نظرية معطاة. مثلاً، النقط والمستقيمات في الهندسة الإسقاطية، والتقاطع والاتحاد في نظرية المجموعات، والمكمّمات الوجودية والكلية في حساب المسند.

duality theory of linear programming *n*
dualité (théorie de... de programmation linéaire)

الثنوية (نظرية... في البرمجة الخطية). التأكيد بأن زوجاً ثنوياً من البرامج الخطية/ LINEAR PROGRAMS يكونان في ثنوية قوية/ STRONG DUALITY، إذا كان كلاهما ممكناً. عندما يكتب البرنامج الخطي الأولي/ PRIMAL LINEAR PROGRAM في الشكل

$$p = \max \{\langle ,x\rangle : Ax \leq b, x \leq 0\}$$

باعتبار المتباينات وفق المفهوم الإحداثي، فإن البرنامج الخطي الثنوي يكون

$$d = \min\{\langle b,y\rangle : A^*y \geq c, y \geq 0\}$$

حيث A^* منقول المصفوفة الأصلية. وتؤكد الثنوية القوية بأن القيمتين المُثْلَيَيْن (q,p) متوافقتان ومدركتان. وتستخدم هذه المصطلحات، بأسلوب مماثل إلى حد ما، من أجل البرامج غير الخطية.

تكون الصفوف، وكذلك الأعمدة، غير سالبة وتجمع على الوحدة. أنظر/ BIRKHOFF'S THEOREM.

doxastic logic *n*
doxastique (logique...)

عقائدي (منطق...). فرع في المنطق الشكلي/ MODAL LOGIC يدرس مفهوم العقيدة. قارن بـ/ DEONTIC LOGIC.

dragon curve *n*
dragon (courbe du...)

التنين (منحني...). أنظر/ FRACTAL.

drawer principle *n*
Diriclet (principe de...)

ديريكليه (مبدأ...). مصطلح آخر من أجل مبدأ برج الحمام/ PIGEON- HOLE PRINCIPLE.

dual *adj*
dual

ثنوي. 1. صفة، لزوج من البُنَى الجبرية، متماكلان (متشاكلان تقابلياً)/ ISOMORPHIC إحداهما مع الأخرى تحت تبادل مؤثرات، وربما، ثوابت معينة، ويتضمن ذلك عادة توزيع النفي فوق مؤثر آخر.
2. صفة، لزوج من المؤثرات، قابلين للتبادل وفق ذلك الأسلوب.
3. صفة، لمبرهنتين، تشتق أي منهما من الأخرى بواسطة تبادل مثل هذا.
4. هو، في حالة مؤثر، مصطلح آخر من أجل قرين/ ADJOINT.
5. كاسم كيان يرتبط بآخر وفق أحد هذه الأساليب. مثلاً، ثنوي العطف هو الفصل؛ وثنوي $P \cup P' = U$ هو $P \cap P' = \varnothing$؛ وثنوي جبر بولي معين هو جبر آخر يتم فيه تبادل الاتحاد والتقاطع، والمجموعات الصفرية والشاملة.
6. هو، في حالة فضاء متجهي/ VECTOR SPACE، الفضاء المتجهي للداليات الخطية/ LINEAR FUNCTIONALS على الفضاء المتجهي المعطى؛ ويكون ثنويّ الثنوي مُتَماكلاً (متشاكلاً تقابلياً)/ ISOMORPHIC مع الفضاء الأصلي. وغالباً ما يكتب ثنوي فضاء متجهي T في الشكل T^*.

dual linear program *n*
dual (programme linéaire...)

ثنوي (برنامج خطي. . .). أنظر/ DUALITY THEORY OF LINEAR PROGRAMMING.

dual norm *n*
duelle (norme...)

ثنوي (نظيم. . .). هو النظيم/ NORM المعرّف على ثنوي/ DUAL فضاء نظيمي معطى بواسطة

$$\|f\| = \sup \{|f(x)|: \|x\|=1\}$$

من أجل كل دالّي خطي مستمر. هذا هو نظيم المؤثر/ OPERATOR NORM على الفضاء الثنوي. ويكون هذا الفضاء بالضرورة تاماً، وبذلك يكون فضاء لبناخ/ BANACH SPACE.

dummy suffix convention *n*
sommation (convention de...)

الزائفة/ الدمية (اتفاق اللاحقة. . .). اسم آخر من أجل اتفاق الجمع/ SUMMATION CONVENTION.

dummy variable *n*
factice (variable...)

دُمية/ زائف (متغير. . .). متغير يوجد في دالة، ولكن لا تعتمد عليه قيمة الدالة. مثلاً، المتغير الذي تُكامَلُ دالة بالنسبة له، والمتغير المستخدم كدليل في متسلسلة لا نهائية، كلاهما متغيران زائفان.

dump *n*
décharge

دَلْق. أنظر/ TRANSSHIPMENT PROBLEM.

duodecimal *adj*
duodécimal

إثنا عشري. 1. صفة لعدد في المنظومة العددية في الأساس 12، أو لكل ما يرتبط بها.
2. (كاسم) عدد مُعَبَّر عنه في ترميز مرتبي/ PLACE- VALUE NOTATION بالأساس 12، باستخدام الأرقام من 0 إلى 9 والحروف T أو A (من أجل عشرة) و E أو B (من أجل إحدى عشر)؛ مثلاً

$$2E4_{12} = (2\times12^2) + (11\times12) + (4\times12^0)$$

ويساوي 424 في الترميز العشري.

dyad *n*
dyade

ثناء. زوج من المتّجهات تكتب بدون الإشارة إلى مؤثر، وقد يكوِّن جزءاً من جداء سُلّمي/ SCALAR PRODUCT أو جداء متّجهي/ VECTOR PRODUCT؛ إذا كان **uv** الثُّناء، تعرّف **uv.w** بأنه **u(v.w)**، ويكون **uv×w** هو **u(v×w)**. وقد حلّت المُوَتِّرات، إلى حد كبير، محل استخدام الثناءات.

dyadic *adj*
dyadique

ثُناوي. 1. أساسه إثنان، ثنائي الطية. مثلاً، الأعداد المنطقة الثناوية هي تلك التي يكون لأشكالها المختزلة مقامات من قوى 2.
2. كلمة أخرى من أجل إثناني (ثنائي)/ BINARY، كما مثلا في شجرة ثناوية. قارن بـ/ MONADIC و POLYADIC.
3. (أ) يتعلق بالثنائيات/ DYADS.
(ب) (كاسم) مجموع ثنائيين/ DYADS.

dyadic product *n*
dyadique (produit...)

ثُناوي (جداء. . .). مصطلح آخر من أجل جداء مُوَتِّري/ TENSOR PRODUCT.

dynamic programming *n*
dynamique (programmation...)

دينامية (برمجة. . .). دراسة مسائل الاستمثال متعددة الخطوات الارتدادية/ RECURSIVE، المتقطعة والمستمرة، التي تقبل بتطبيق مبدأ بيلمان/ BELLMAN'S PRINCIPLE.

dynamics *n*
dynamique

الديناميكا. 1. يسمى أيضاً تحريكيات/ Kinetics، وهو فرع الميكانيكا الذي يهتم بالقوى التي تسبب أو تغير حركات الأجسام. قارن مع/ STATICS و KINEMATICS.
2. وهو، وإن كان ذلك أقل شيوعاً، فرع الميكانيكا الذي يتضمن علم السكونيات/ STATICS والتحريكيات/ KINETICS.
3. وهو، بشكل غير دقيق، أي فرع علمي يهتم بالقوى.
4. المعادلات التفاضلية المتعلقة بمسألة تحكم/ CONTROL.

E

(197)

e
e

1. يسمى أيضاً «عـدد أويلر / **Euler Number**». وهـو العـدد المتسـامي / TRANSCENDENTAL NUMBER، الذي تبلغ قيمته التقريبية ...2.718281828 والـذي يُعرّف بـأنـه قيمـة الـدالـة الأسيـة / EXPONENTIAL FUNCTION من أجل x=1، أو مباشرة بواسطة

$$e = \lim_{n \to \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$$

أو

$$e = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} = 1 + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{24} + \cdots$$

أنظر أيضاً / COMPOUND INTEREST.

2. تـرميـز شـائـع من أجـل المتـطابقـة (العنصر المحايد) / IDENTITY لزمرة / GROUP.

E
E

1. الـعـدد 14 في الـتـرميـز الستـة عـشـري / HEXADECIMAL.

2. الـعـدد 11 في الـتـرميـز الإثـني عـشـري / DUODECIMAL.

3. هو التكامل الناقصي (الاهليلجي) التـام من النوع الثـاني / **complete elliptic integral of the second kind**، وهو دالة خـاصة / SPECIAL FUNCTION، تكون صيغته

$$\int_0^{\pi/2} (1 - k^2 \sin^2\theta)^{1/2} d\theta$$

والتي يمكن أن نحسب بهـا طـول قـوس في قـطع ناقص (اهليلج). أنظر / ELLIPTIC INTEGRAL.

4. (إحصـاء / statistics) هو المؤثـر الـذي يعـطينا القيمـة المتـوقَّعـة / EXPECTED VALUE لمتغير عشـوائي / RANDOM VARIABLE. أنـظر أيضـاً / MEAN و VARIANCE.

5. اختصـار من أجـل -EXA والمستخـدمـة في الترميز من أجـل مضاعفـات الوحـدات الفيزيـائية في الـمـنـظومـة الـدولـيـة / SYSTEME INTERNATIONALE.

Eberlein- Smulian theorem *n*
Eberlein- Smulian (théorème de...)

إبرلاين ـ سموليان (مبرهنة...). هي المبرهنة التي تؤكـد تكـافؤ التـراص / COMPACTNESS والتـراص المتـوالي / SEQUENTIAL COMPACTNESS في الـطوبولـوجيـا الضعيفـة / WEAK TOPOLOGY من أجل فضاءٍ لبناخ / BANACH SPACE.

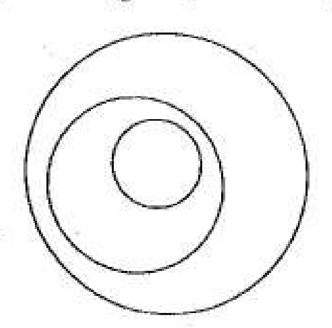
eccentric *adj*
excentrique

لامركزي / مختلف المـركـز. 1. صفـة، لأشكـال هندسية، ليس لها مركز مشترك؛ أي ليست متمركزة / CONCENTRIC. مثـلاً، الدوائـر في الشكل 135 لا مركزية (مختلفة المركز).

2. صفـة، لقـطع نـاقص (اهليلج) أو مجسم نـاقص (مجسم إهليلجي)، متباعد ما بين البؤرتين / FOCI، وبذلك يكون اختلافه المركـزي / ECCENTRICITY قريباً من الوحدة.

eccentricity *n*
excentricité

اختلاف مركزي. 1. يسمى أيضاً «اختلاف مركـزي خطي / **Linear eccentricity**». هو وسيط، يـرمز لـه غـالبـاً بـ e، يحـدد شكـل قـطع مخـروطي / CONIC



الشكل 135 ـ لا مركزي.
دوائر لا مركزية.

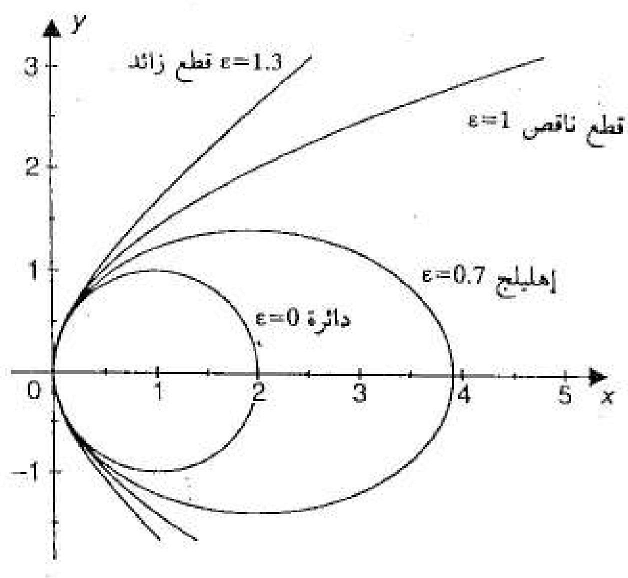
SECTION، باعتباره محلاً هندسياً/ LOCUS لنقطة تكون النسبة، بين بعدها عن نقطة ثابتة معطاة (البؤرة/ FOCUS) وبعدها عن مستقيم ثابت معلوم (الدليل/ DIRECTRIX)، مساوية لثابت. من الواضح أن هذا الثابت مستقل عن موضع وتوجيه وحجم المنحَني، ويحدّد بذلك عائلة من المنحنيات ذات الأشكال المتشابهة.

2. يسمى أيضاً «اختلاف مركزي عددي/ numeric-al eccentricity». هو نسبة الاختلاف المركزي الخطي إلى نصف طول المحور الأكبر/ MAJOR AXIS لقطع مخروطي، ويرمز له غالباً بـ ε، وهي نسبة ثابتة من أجل عائلة من المنحنيات المتشابهة. إذا كانت معادلة المنحنى معطاة، في شكلٍ رأسي/ VERTEX FORM، بواسطة الصيغة

$$y^2=2px-(1-\varepsilon^2)x^2$$

حيث 2p طول الوتر البؤري العمودي/ LATUS RECTUM، فإنه يكون لدينا، كما يبين الشكل 136، ما يلي: إذا $\varepsilon=0$ يكون المنحني دائرة/ CIRCLE؛ وإذا $\varepsilon<1$، يكون المنحنى قطعاً ناقصاً (إهليلجا)/ ELLIPSE، وإذا $\varepsilon=1$، يكون المنحنى قطعاً مكافئاً (شُلْجما)/ PARABOLA، أما إذا $\varepsilon>1$، فإنه يكون قطعاً زائداً (هذلولا)/ HYPERBOLA.

قارن مع/ ELLIPTICITY.



الشكل 136 ـ إختلاف مركزي.
بيانات $y^2=2x-(1-\varepsilon^2)x^2$ من أجل قيم ε المبينة.

ecentre *n*
ex- centre

مركز الدائرة الخارجة. مصطلح آخر من أجل/ EXCENTRE (وبخاصة في الولايات المتحدة الاميركية).

echelon form *n*
échelon (forme en...)

دَرَجي (شكل...). مصفوفة يحصل عليها من أخرى بواسطة متتالية منتهية من عمليات ابتدائية/ ELEMENTARY OPERATONS، وتكون لها، في شكلها الدرجي الصفي، الخواص بأن كل الصفوف غير الصفرية تسبق الصفوف الصفرية، وأن أول عنصر غير صفري في صف غير صفري يَظهر على يمين أول عنصر غير صفري في الصف الذي يسبقه؛ أما في الشكل الدرجي العمودي، فتستبدل الأعمدة بالصفوف. وتكون العلاقتان بين مثل هذين الشكلين الدرجيين والمصفوفة المعطاة، اللّذين أشتُقا منها، هما على الترتيب تكافؤ صفي/ ROW EQUIVALENCE وتكافؤ عمودي/ COLUMN EQUIVALENCE. أنظر أيضاً/ REDUCED ECHELON FORM.

ecircle *n*
exinscrit (cercle...)

خارجة (دائرة...). مصطلح آخر (وبخاصة في الولايات المتحدة الأميركية) من أجل/ ESCRIBED CIRCLE.

economy *n*
économie

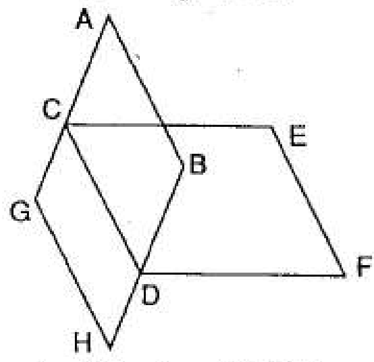
اقتصاد. نموذج رياضي لمنظومة اقتصادية يكون فيها، عادة، عدد m من المنتجين لكل منهم مجموعة إنتاج P_j، وعدد n من المستهلكين لكل منهم مجموعة إستهلاك C_i، وترتيب تفضيلي $\leqslant_i$. وتنتمي هذه المجموعات إلى فضاء إقليدي/ EUCLIDEAN SPACE، يكون بُعده مقابلاً لعدد السلع في الاقتصاد. وهناك مستوى w للمصدر الكلّي. ينتج كل منتج متجهاً y_i في P_j، ويكون لكل مستهلك طلب x_i في C_i. وتعرف العناصر الـ (m+n)، هذه حالة للاقتصاد. ويكون فائض الطلب هو

$$\Sigma x_i-\Sigma y_j-w$$

ويحدث توازن في السوق إذا كان الفائض في الطلب مساوياً للصفر. وسيحاول كل مستهلك، على انفراد، تعظيم رضاه التفضيلي؛ فيقود هذا إلى دراسة التوازنات التي تحدث كتوازن للسوق، إضافة إلى تسعير المصادر بحيث يعظم كل منتج أرباحه، ويستمثل كل مستهلك رضاه.

edge *n*
arête/ bord

حرف. 1. خط يلتقي على طوله وجها مجسم أو سطحان، كما هو مبين في الشكل 137.



الشكل 137 ـ حرف. CD حرف.

2. (نظرية البيانية/ graph theory) قطعة مستقيمة، قد تكون أو لا تكون موجهة/ DIRECTED، تصل بين عقدتين أو رأسين في بيان.

Edgeworth box *n*
Edgeworth (boîte de...)

إدجوورث (صندوق...). تمثيل مخططي لاقتصاد/ ECONOMY بسيط ثنائي السلعة، يُرسَم فيه منحنيا السواء/ INDIFFERENCE CURVES لمستهلكين في مستطيل (صندوق) بحيث يتزايد الأول من أدنى اليسار إلى أعلى اليمين، ويتناقص الثاني بشكل مقابل. (ابتكره عالم الاقتصاد الارلندي فرانسيس إزيدرو إدجوورث/ Francis Ysidro Egeworth (1926-1845)). أنظر أيضاً/ CONTRACT CURVE.

Edgeworth- Pareto point *n*
Edgeworth- Pareto (point d'...)

إدجوورث ـ باريتو (نقطة...). مصطلح آخر من أجل نقطة كفاءة/ EFFICIENT POINT.

effective *adj*
efficace

فعّال. صفة لطريقة يمكن إنجازها ذاتياً باتباع عدد منته من خطوات خوارزمية؛ وبخاصة، يمكن لقيمة أن تكون خوارزمية (حسوبة) بفعالية. وقد يحدد السياق عما إذا كان يجب تحقيق هذا الشرط مبدئياً أو عملياً. أنظر/ CHURCH'S THESIS.

efficient code *n*
efficacité (code d'...)

كَفَاءة (كَوْد...). (نظرية المعلومات/ information theory)، كود لتصحيح الخطأ/ ERROR-CORRECTING CODE، يحتوي على نسبة عالية بين المعلومة/ INFORMATION وطول الكلمة/ WORD.

efficient point/ Pareto optimal point/ Edgeworth- Pareto point *n*
efficacité (point d'...)/ Pareto (point optimal de...)/ Edgeworth- Pareto (point d'...)

كفاءة (نقطة...)/ باريتو (نقطة... المثلى)/ إدجوورث ـ باريتو (نقطة...). هي نقطة أصغرية/ MINIMAL (أو أعظمية/ MAXIMAL)؛ نقطة غير مُهَيمَن عليها/ non- DOMINATED.

Egoroff's theorem *n*
Egoroff (théorème de...)

إيغوروف (مبرهنة...). (نظرية القياس/ measure theory) هي النتيجة القائلة إنه إذا كانت متتالية، من دوال منتهية ومقيسة حيثما كانت تقريباً، تتقارب حيثما كانت إلى نهاية منتهية، على مجموعة ذات قياس منتهٍ، فإنه يوجد عندئذ، من أجل كل عدد موجب ε، مجموعة جزئية مقيسة F قياسها ε على الأكثر، بحيث يحدث تقارب منتظم/ UNIFORM CONVERGENCE على E\F. (سميت نسبة لعالم التحليل الروسي د. ف. إيغوروف/ D.F. Egoroff (1931-1869)).

Egyption fraction *n*
égyptienne (fraction...)

مصري (كسر...). هو كسر في الشكل 1/n، حيث n عدد صحيح، وسميت كذلك لأن المصريين استخدموا بكثرة الكسور التي من هذا النوع.

eigenfunction *n*
propre (fonction ....)

ذاتية (دالة...). 1. مصطلح آخر من أجل دالة

حدودية، ذات معاملات صحيحة، غير قابلة للاختزال/ IRREDUCIBLE (فوق مجموعة الأعداد الصحيحة أو المُنْطَقة)، والذي يقول إنه يكفي إيجاد عدد أولي p لا يقسم المعامل الأول في الحدودية، ولا يقسم كل المعاملات الأخرى، ولكن بحيث أن p^2 لا يقسم المعامل الثابت. مثلاً، الحدودية x^n-3 ليست قابلة للاختزال (غير خزولة) من أجل كل n، ولكن الامر قد يكون مختلفاً بالنسبة إلى x^n-9. وتكون النتيجة المقابلة صالحة في منطقة مثالية رئيسية/ PRINCIPAL IDEAL DOMAIN. (سميت نسبة لعالم نظرية الأعداد والجبر والتحليل الألماني فرديناند غوتهولد ماكس أيزنشتاين/ Ferdinand Gotthold Max Eisenstein (1823-1852)).

elastic *adj*
élastique

مَرِن. 1. صفة لدالة مرونتها/ ELASTICITY أكبر من الوحدة. ونقول، في الاقتصاد، إن الطلب على سلعة يكون مَرِناً، إذا نتج عن الزيادة في السعر زيادة في الدخل. قارن مع/ INELASTIC.

2. (ميكانيكا المُتَّصِل/ continuum mechanics). صفة لجسم يرجع إلى شكله وحجمه الأصليين، بعد تشوهٍ اختياري، دون إمداد بالطاقة؛ صوريا بحيث أن مُوتِّر الاجهاد/ STRESS TENSOR يعطى بواسطة دالة متناظرة مُوَتِّرية القيمة لتدرج التشوه/ DE-FORMATION GRADIENT. قارن مع/ GREEN- ELASTIC BODY.

elasticity *n*
élasticité

مُرُونة. 1. الكمية e المعرّفة عند نقطة x، من أجل دالة f، بأنها القيمة المطلقة لمشتق log f(x) بالنسبة إلى log x. وتكون الدّالّة مَرِنَةً عندما يكون $e>1$ وغير مرنة INELASTIC عندما تكون $e<1$. وفي المجال الاقتصادي، إذا كانت سلعة «خاضعة» لطلب d(p)، يعتمد على السعر p وينتج عنه بالتالي دَخْل pd(p)؛ إذن، إذا كان d(p) مَرِنا، فإن الدخل يزيد عندما يزيد السعر؛ أما إذا كان غير مرن، فإن الدخل يتناقص عندما يتزايد السعر.

2. دراسة الأجسام المرنة/ ELASTIC.

مـمـيـزة/ CHARACTERISTIC FUNCTION لمصفوفة.

2. متجه ذاتي/ EIGENVECTOR يكون هو نفسه دالة.

eigenvalue/ eigen root *n*
propre (valeur...)/ propre (racine...)

ذاتية (قيمة...)/ ذاتي (جذر...). مصطلحان آخران من أجل جذر كامن/ LATENT ROOT. أنظر/ CHARACTERISTIC POLYNOMIAL.

eigenvector/ latent vector/ characteristic vector *n*
propre (vecteur...)/ caratéristique (vecteur...)

ذاتي (متجه...)/ كامن (متجه...)/ مميز (متجه...). هو، من أجل مصفوفة A، متجه - عمود X بحيث أن $AX=\lambda X$، حيث λ جذر كامن/ LATENT ROOT، أي جذر للحدودية المميزة/ CHARACTERISTIC POLYNOMIAL.

Einstein, albert
Einstein, A.

أينشتاين (ألبرت...). فيزيائي أميركي، ألماني المولد (1879-1955) طور نظرية النسبية/ RELATIVITY، ويعتبره معظم الناس واحداً من أعظم فيزيائيي الزمان. نشر أربع ورقات أصيلة تماماً سنة 1905؛ وهي السنة التي حصل فيها على شهادة الدكتوراة؛ وهذه الورقات حول النظرية النسبية الخاصة، وتكافؤ الكتلة والطاقة، والطبيعة الخاصة للضوء، والحركة البراونية. وقد حاز، سنة 1921، على جائزة نوبل/ Nobel في الفيزياء، من أجل عمله حول التأثير الكهرضوئي. وقد بحث أيضاً في الجاذبية، والنظرية النسبية العامة، ونظرية المجال (الحقل) المُوَحّد. فرّ من الاضطهاد النازي، وتولى منصباً في برنستون، حيث وضع عمله أسس اختراع القنبلة الذرية، وأدى هذا إلى انتصار الحلفاء على اليابان؛ وقد كان أحد مناصري الحركة الصهيونية، وعُرضت عليه سنة 1953 رئاسة دولة إسرائيل (فلسطين المحتلة) التي كانت قد تأسست حديثاً.

Eisenstein's criterion *n*
Eisenstein (critère de...)

أيزنشتاين (مِعيار...). شرط كافٍ لكي تكون

electric field *n*
électrique (champ...)

كهربائي (مجال/ حقل. . .). (الكهرمغنطيسية/ Electromagnetism) حقـل متجهي/ VECTOR FIELD نـاتج عن شحنة ساكنة (مراوحة)، ويصف التفاعلات المتبادلة بين تلك الشحنة وغيرها في جوارٍ لها.

electromagnetic field tensor *n*
électromagnétique (tenseur de champ...)

كهرمغنطيسي (مُوَتِّر مجال. . .). أنظر/ MAX-WELL'S LAWS.

electromagnetic potentials *n*
électromagnétiques (potentiels...)

الكهرمغنطيسي (حَقْلاَ الكمُوْن. . .). حقل سُلَّمي/ SCALAR FIELD يكتب ϕ وحقـل متجهي/ VEC-TOR FIELD يكتب **A** يمكن التعبير، بدلالتهما، عن المجـال الكهربـائي/ ELECTRIC FIELD **E** والحقـل المغنـطيسـي/ MAGNETIC FIELD **B**، على الترتيب. ينتج عن ذلك درجة من التبسيط في استخـدام معـادت مـاكسويـل/ MAXWELL'S EQUATIONS، وبخاصة في صياغتها النسبية. إن الشكلين الأساسيين لـ **A** و ϕ تعطيهما الصيغتان

$$\mathbf{E} = -\nabla\phi - \frac{1}{c}\frac{\partial \mathbf{A}}{\partial t} \quad \text{و} \quad \mathbf{B} = \nabla \times \mathbf{A}$$

حيث c سرعة الضوء. إن **A** و ϕ لا تتحددان، بهذين الشرطين، بشكل وحيد، ويتم اختيارهما طبيعياً ليحققا شرط لورنتز/ Lorentz، وهو

$$\nabla.\mathbf{A} + \frac{1}{c}\frac{\partial\phi}{\partial t} = 0$$

electromagnetic radiation *n*
électromagnétique (rayonnement...)

كهرمغنطيسي (إشعـاع. . .). (كهرمغنـطيسية/ electromagnetism) تـدفق للطاقة ينتـج عندمـا يكتسب جسم، حـامـل لشحنـة، تسارعـاً/ ACCELERATION. وينـتـشـر كـل إشعـاع كهرمغنطيسي، في الفراغ، بسرعة ثابتة؛ وهي سرعة الضوء، اللامتغيرة بالنسبة للسرعة النسبية لمشاهد مثـل هـذا الإشعـاع. أنـظر أيضـاً/ ELECTRO-MAGNETIC WAVE و MAXWELL'S EQUATIONS.

electromagnetic wave *n*
électromagnétique (onde...)

كهرمغنطيسية (موجة. . .). (كهرمغنطيسية/ electromagnetism) نموذج لطريقة انتشار إشعاع كـهـرمغـنـطيسـي/ ELECTROMAGNETIC RADIATION، ويتكـون من مجـال كهـربـائي/ ELECTRIC FIELD ومجال مغنطيسي/ MAGNE-TIC FIELD يتذبذبان في مستويين متعامدين، كل منهما على الآخر، وعلى اتجاه انتشار الموجة.

element *n*
élément

عنصر 1. نقطة، أو خط، أو مستوٍ، أو جزء من شكل هندسي.
2. يسمى أيضاً «عضواً/ **member**». واحد من الأشياء أو الأعداد التي تُكوِّن معاً مجموعةً أو صنفاً؛ إذا وجدت بُنية مفروضة على مجموعةٍ، فإنها قد تكون زمرة، أو حلقة، أو حقلاً، إلخ. وتُعَرَّف العناصر - p لزمرة بأنها تلك التي مرتبتها p^{α} حيث p عدد أولي، و α أي عدد صحيح موجب.
3. أيٌّ من الحدود في الصفيفة المكونة لمحددة أو مصفوفة.
4. (أ) أي واحد من المستطيلات، التي تجمع في تكامل/ INTEGRAL، وتمثل بواسطة التعبير بعد علامة التكامل؛ ففي التكامل

$$\int_a^b f(x)dx$$

يكون f(x)dx هو عنصر المساحة؛ وقد عُرِّفت التكاملات، في البداية، بأنها نهاية مجموع لا نهائي من عناصر لا متناهية الصغر/ INFINITESIMAL. أنظر/ DEFINITE INTEGRAL. (ب) (ميكانيكا المتصل/ continum mechanics) هو، بخاصة، الكمية الصغيرة، من جسم، التي تحيط بالنقطة المعطاة؛ صوريا، الجسيم/ PARTICLE، في جسم، عند النقطة المعطاة.

elementarily equivalent *adj*
simplement équivalents

بسيط التكافؤ. صفة لنموذجين، بحيث تكون كل جملة صحيحة في أحدهما، صحيحة في الآخر. أن هذه علاقة أضعف من التشاكل التقابلي (التماكل)/ ISOMORPHISM، أي أن نموذجين متماكلين

(متشاكلين تقابلياً) يكونان بسيطي التكافؤ، ولكن ليس من الضروري أن يكون العكس صحيحاً. مثلاً، مجموعة الأعداد الحقيقية غير النمطية ومجموعة الأعداد الحقيقية العادية بسيطتا التكافؤ.

elementary *adj*
élémentaire

ابتدائي. 1. (منطق/ logic) صفة، لنظرية، يمكن صياغتها صوريا في حساب المسند/ PREDICATE CALCULUS من المرتبة الأولى. مثلاً، حساب بيانو/ Peano الابتدائي هو توسيع لحساب المسند من المرتبة الأولى الذي يتحصل عليه بأن نضيف إلى موضوعاته تعبيرات لموضوعات بيانو، باعتبارها تعبيرات مكونة جيداً من تلك النظرية.
2. يتكوّن من دوال أو عمليات ابتدائية/ ELEMENTARY FUNCTIONS or OPERATIONS، أو له علاقة بها.
3. (نظرية الأعداد/ number theory) لا يستخدم أساليب تتضمن أعداداً عقدية، مثل التحليل العقدي. وليس من الضروري أن تكون البراهين الابتدائية بسيطة.

elementary column operation *n*
élémentaire (opération... des colonnes)

ابتدائية (عملية... للأعمدة). عملية مصفوفية ابتدائية/ ELEMENTARY MATRIX OPERATION على أعمدة مصفوفة.

elementary divisor *n*
élémentaire (diviseur...)

ابتدائي (قاسم...). أي من العوامل الخطية المختلفة للحدودية المميِّزة/ CHARACTERISTIC POLYNOMIAL لمصفوفه.

elementary function *n*
élémentaire (fonction...)

ابتدائية (دالّة...). عضو في صنف الدوال التي تبنى من الدوال المثلثاتية والأسية ودوالها العكسية بأسلوب الارتداد/ RECURSION على العمليات الابتدائية/ ELEMENTARY OPERATIONS، والتركيب/ COMPOSITION. مثلاً، تبنى الدالة

$$\log [\tan^{-1} 1\sqrt{(\exp(x^2)+1)}]$$

بالتطبيق المتتابع لكل واحدة من العمليات التالية على النتيجة السابقة لها: التربيع، وأخذ الاس، وإضافة 1، واستخراج الجذر التربيعي، وإيجاد معكوس الظل، وأخذ اللوغاريتم. وتعطي بعض التعريفات دوالا أكثر، وذلك بالسماح للارتداد على التعاكس/ INVERSION.

elementary matrix *n*
élémentaire (matrice...)

ابتدائية (مصفوفة...). هي مصفوفة يتحصل عليها بتطبيق عملية مصفوفية إبتدائية/ ELEMENTARY MATRIX OPERATION على المصفوفة المتطابقة المناسبة. وتكون أي مصفوفة غير شاذة جداء لمصفوفات مثل هذه، كما أن كل مصفوفة ابتدائية صفيه (أو عموديه) تمثل عملية مصفوفية صفيه (أو عموديه، على الترتيب) مختصرها **E-matrix**.

elementary matrix operation (*abbrev.* **E-operation**)
élémentaire (opération matricielle...)

ابتدائية (عملية مصفوفية...) 1. واحدة من عمليات ضرب صف أو عمود مصفوفة في عدد سلمي، أو جمع مضاعف سلمي لصف أو عمود آخر إلى صف أو عمود معلوم، أو مناقلة صفين أو عمودين؛ وتعرف هذه بعمليات ابتدائية للصفوف وعمليات ابتدائية للأعمدة، على الترتيب. وإذا كان الضرب القبلي أو البعدي في مصفوفة مكافئاً لتحويل، مثل هذا، فإننا نسميه مصفوفة ابتدائية/ ELEMETARY MATRIX مثلاً، إذا كانت θ العملية الابتدائية للصفوف المتمثلة في تبادل الصفين الأول والثاني، وإذا كانت أي مصفوفة معطاة، فإن $\theta(A)=EA$، حيث

$$E=\theta(I)=\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & \dots \\ 1 & 0 & 0 & 0 & \dots \\ 0 & 0 & 1 & 0 & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{bmatrix}$$

من أجل مصفوفة متطابقة I متوافقة مع A.
2. الحصول على مصفوفة من أخرى بواسطة عملية مثل هذه. مختصرها **E-operation**.

elementary operation *n*
élémentaire (opération...)

ابتدائية (عملية...). 1. واحدة من العمليات

الرياضية: الجمع، والطرح، والضرب، والقسمة، واستخراج الجذور الصحيحة.
2. أنظر/ ELEMENTARY MATRIX OPERATION.

elementary reduction *n*
élémentaire (réduction...)

ابتدائي (اختزال...). (نظرية الزمر/ group theory) عملية تكوُّن كلمة/ WORD من أخرى باستبدال الكلمة الخالية/ EMPTY- WORD بأي حدّ في الشكل xx^{-1}؛ أو $x^{-1}x$ أو هي الكلمة المُكوَّنة هكذا.

elementary row operation *n*
élémentaire (opération... des rangs)

ابتدائية (عملية... للصفوف). هي عملية مصفوفية ابتدائية/ ELEMENTARY MATRIX OPERATION على صفوف مصفوفة.

elementary symmetric function *n*
élémentaire (fonction symétrique...)

ابتدائية (دالة متناظرة...). أنظر/ SYMMETRIC FUNCTION.

eliminant *n*
résultante

محصِّلة. مصطلح آخر من أجل RESULTANT.

eliminate *v*.
éliminer

حَذَفَ. 1. يبعد متغيراً أو أكثر، عن الدراسة، في منظومة معادلات آنية/ SIMULTANEOUS EQUATIONS باستخدام عمليات ابتدائية/ ELEMENTARY OPERATIONS للحصول على منظومة أخرى ذات نفس العدد من المعادلات، أو أقل منه، وبحيث تختفي تلك المتغيرات في المنظومة الجديدة. مثلاً، يمكن حذف المتغير y من المعادلتين.

$$x+y=3$$
$$x-2y=5$$

وذلك بضرب الأولى في 2، ثم إضافتها إلى الثانية، فنحصل على المعادلة $3x=11$. أنظر أيضاً/ GAUSSIAN ELIMINATION.

2. يزيل عنصراً مشتركاً من بسط ومقام كسر، أو من طرفي معادلة؛ وبالتالي تبسيطها والحصول على تعبير مكافىء. مثلاً، يمكننا حذف y من المعادلة

$$3x+2y=4z+2y$$

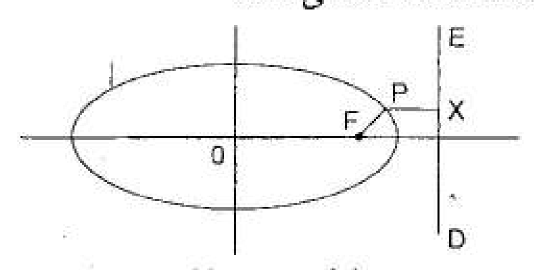
لنحصل على $3x=4z$. أنظر أيضاً/ CANCEL.

elimination rule *n*
élimination (règle d'...)

حذف (قاعدة...). (منطق/ logic) أي قاعدة تركيبية تحدد الشروط التي تسمح بها صيغة (أو تقرير)، يحتوي مؤثراً معيناً، باشتقاق صيغ صالحة (أو تقارير) أخرى لا تحتويه. مثلاً، حذف العطف/ CONJUNCTION ELIMINATION هو القاعدة التي تسمح بالحصول على P وحدها أو Q وحدها، من P&Q؛ أما الحذف الكلي/ UNIVERSAL ELIMINATION فيسمح باشتقاق Fa من $(\forall x)Fx$. قارن مع/ INTRODUCTION RULE.

ellipse *n*
ellipse

قطع ناقص/ إهليلج. هو شكل هندسي على هيئة دائرة ممطوطة، ومتناظرة حول محورين مختلفي الطول (المحورين الأكبر والأصغر/ MAJOR & MINOR AXES)؛ وهو القطع المخروطي/ CONIC SECTION الذي اختلافه المركزي/ ECCENTRICITY أصغر من 1. يبين، الشكل 138، محوري التناظر، ويكون الاختلاف المركزي هو النسبة PF/PX، حيث F بؤرة/ FOCUS و X موقع العمود من النقطة المتغيرة P إلى الدليل/ DIRECTRIX المسمى DE.



الشكل 138 ـ إهليلج.
F بؤرة الاهليلج و DE دليله.

وينتج الاهليلج عن تقاطع فرع مخروطي محدود لمخروط/ CONE دائري قائم مع مستوٍ لا يقطع قاعدته؛ أي مسقط دائرة فوق مستوٍ آخر غير موازٍ، وهو المحل الهندسي لنقطة يكون مجموع بعديها،

أجل منظومة متباينات خطية، وذلك بتوليد متتالية منكمشة بانتظام من مجسمات اهليلجية متعددة البعد، والتي ستكون مراكزها ممكنة، في النهاية، إذا كانت توجد أي نقطة ممكنة، وبالتالي يمكن تشخيص الحالات غير - الممكنة. أنظر/ KHACHIYN'S METHOD.

ellipsoid of revolution *n*
ellipsoïde de révolution

إهليلجي (مجسَّم... دوراني). أنظر/ SURFACE OF REVOLUTION.

elliptical *adj*
elliptique

إهليلجي. له شكل إهليلج/ ELLIPSE، أو له علاقة به.

elliptic equation *n*
elliptique (équation...)

إهليلجية (معادلة...). هي معادلة تفاضلية جزئية/ PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATION، من المرتبة الثانية، يكون مميزها b^2-4ac سالباً، حيث

$$au_{xx} + bu_{xy} + cu_{yy} + du_x + eu_y + fu = h$$

هو الشكل العام لمعادلة تفاضلية جزئية من المرتبة الثانية.

elliptic function *n*
elliptique (fonction...)

إهليلجية (دالّة...). دالة غير ابتدائية متسامية/ non- ELEMENTARY TRANSCENDENTAL FUNCTION يمكن تعريفها كمعكوس تكاملات إهليلجية/ ELLIPTIC INTEGRALS معينة؛ دالة ميرومورفية/ MEROMORPHIC مزدوجة الدورية/ DOUBLY PERIODIC. وقد توصل غاوس إلى نظرية الدوال الاهليلجية بتحديده لطول قوس منحن ذي عروتين. أنظر أيضاً/ JACOBIAN ELLIPTIC FUNCTIONS و WEIERSTRASS ELLIPTIC FUNCTION.

elliptic geometry/Riemannian geometry *n*
elliptique (géométrie...)/ Riemann (géométrie de...)

إهليلجية (هندسة...)/ ريمان (هندسة...). هي هندسة لا إقليدية/ NON-EUCLIDEAN

عن بؤرتين، ثابتاً. أن المعادلة القانونية للاهليلج هي

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

وذلك عندما يكون الاهليلج متناظراً حول نقطة الأصل، كما هو مبين، ويقطع المحورين عند النقط $(\pm a,0)$ و $(0,\pm b)$؛ أما معادلتاه الوسيطيتان فهما

$$x = a\cos\theta \ , \ y = b\sin\theta$$

وتكون بؤرتاه في $(\pm ae,0)$، حيث e الاختلاف المركزي، وحيث

$$ae = \sqrt{a^2-b^2}$$

وتساوي المساحة عندئذ πab، ولكن لا توجد صيغة مغلقة لحساب المحيط، دون اللجوء إلى التكاملات الناقصية (الاهليلجية)/ ELLIPTIC INTEGRALS.

ellipsoid/ spheroid *n*
ellipsoïde/ sphéroïde

إهليلجي (مجسَّم...)/ كرواني (مجسَّم...). 1. (أ) مجسم أو سطح هندسي متناظر حول محاوره الثلاث، والذي مقاطعه المستوية دوائر أو إهليلجات. وإذا انطبقت محاوره على محاور الإحداثيات، فإن معادلته تكون في الشكل

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$$

حيث النقط $(\pm a,0,0)$ و $(0,\pm b,0)$ و $(0,0,\pm c)$ هي نقط تقاطعه مع محاور x و y و z على الترتيب.

(ب) السطح أو المجسم متعدد البعد، والمماثل للشكل أعلاه.

2. ينشأ مجسم إهليلجي، في شكل نمطي، كمجموعة منسوبة/ LEVEL SET.

$$\{x: \langle x, Ax\rangle \leq 1\}$$

حيث A مصفوفة معرَّفة موجبة/ POSITIVE DEFINITE.

ellipsoid method *n*
ellipsoïde (méthode d'...)

الاهليلجي (طريقة المجسم...). (استمثال/ optimization) واحدة من خوارزميات حدودية زمنية/ POLYNOMIAL- TIME ALGORITHMS من أجل برمجة خطية/ LINEAR PROGRAMMING، التي تجد نقطة ممكنة من

GEOMETRY لا يكون فيها لأي مستقيم متوازيات عبر أي نقطة معطاة؛ ويكون لها، في أبسط الأوضاع، نموذج على سطح كرة تمثل عليه المستقيمات بدوائر كبرى/ GREAT CIRCLES. قارن مع/ LOBACHEVSKIAN GEOMETRY.

elliptic integral *n*
elliptique (intégrale...)

إهليلجي (تكامل. . .). هو تكامل محدد/ DEFINITE INTEGRAL لا يمكن، عادة، حسابه في شكل مغلق/ CLOSED FORM بواسطة المكاملة/ ANTIDIFFERENTIATION. بدقة أكبر، تكامل إهليلجي هو تكامل في الشكل

$$\int_c^u R(x,y)dx$$

حيث f دالة مُنْطَقة (قياسية) في x و y، وحيث y^2 حدودية رباعية (من الدرجة الرابعة)/ QUARTIC في x، وحيث c عدد مثبت. ونقول عن التكامل إنّه تكامل إهليلجي تام/ complete elliptic integral إذا كان مدى المكاملة أعظمياً؛ ويكون تكاملاً إهليلجياً غير تام/ incomplete elliptic integral، في الحالات الأخرى. أن التكاملين الاهليلجين الأكثر أساسية هما

$$K(k) = \int_0^{\pi/2} (1-k^2 \sin^2\theta)^{-1/2} d\theta$$

(وهو التكامل الاهليلجي التام من النوع الأول)، و

$$E(k) = \int_0^{\pi/2} (1-k^2\sin^2\theta)^{1/2} d\theta$$

(وهو التكامل الاهليلجي التام من النوع الثاني). ويكون

$$F(k,u) = \int_0^u (1-K^2\sin^2\theta)^{-1/2} d\theta$$

تكاملاً اهليلجياً غير تام من النوع الأول، من أجل $0<u<\pi/2$.

وعندما يكون $u=\pi/2$، ينطبق هذا التكامل مع K(k). ويمكن أن تستخدم الدوال الاهليلجية لحساب دورة بندول سعته α وطوله L، بواسطة

$$4\sqrt{\frac{L}{g}}\,K\left(\sin\frac{\alpha}{2}\right)$$

والتي تعطي التقريب التوافقي البسيط/ SIMPLE HARMONIC APPROXIMATION $2\pi\sqrt{L/g}$، من أجل سعات صغيرة. وبالمثل، يكون طول محيط إهليلج، في الشكل النمطي، هو 4aE(e)، حيث a طول المحور الأكبر، و e الاختلاف المركزي. أنظر/ ARITHMETIC-GEOMETRIC MEAN ITERATION.

ellipticity *n*
ellipticité

إهليلجية. هي درجة انحراف شكل أو مسار إهليلجي عن دائرة أو كرة، وتقاس كنسبة بين طولي المحورين الأكبر والأصغر. أنظر أيضاً/ ECCENTRICITY.

elliptic paraboloid *n*
elliptique (paraboloïde...)

إهليلجي (مجسم قطع مكافىء/ مجسم شلجمي. . .). أنظر/ PARABOLOID

E-matrix *n*
E (matrice-...)

ابتدائية (مصفوفة. . .). اختصار من أجل/ ELEMENTARY MATRIX.

embedding *n*
injection

تباين/ تطبيق متباين. مصطلح آخر من أجل/ INJECTION.

empirical *adj*
empirique

تجريبي/ إمبيريقي. 1. مشتق من التجربة، وليس من المبادىء المنطقية وحدها. قارن مع/ A-PRIORI.

2. (منطق/ logic) لا يمكن، قطعاً، معرفته باستقلالية عن التجربة. ولذلك فهذه خاصية علومية (أبستمولوجية)، وتتميز بالتالي عن الخاصية المنطقية بكونها تركيبية/ SYNTHETIC.

empirical probability *n*
empirique (probabilité...)

تجريبي (احتمال. . .). (إحصاء/ statistics) هو الاحتمال البَعْدِي/ POSTERIOR PROBABILITY لحدث، يستنتج تأسيساً على التكرار المشاهد

للحدث في العينة. لنفترض، مثلاً، أننا تحصلنا على 52 طرَّة (صورة) في 100 رمية لقطعة نقدية A و43 طرَّة في 100 رمية لقطعة أخرى B؛ إذا نحن رمينا الآن واحدة من هاتين القطعتين، دون أن نعرف أيهما، وكان الناتج نقشة (كتابة)، فإن مبرهنة بَايز/ Bayes تقول عندئذ إن الاحتمال التجريبي لكي تكون القعطة B يساوي تقريباً 54.3%. قارن مع/ MATHEMATICAL PROBABILITY.

empty *adj*
vide

خال/ فارغ. صفة، لمجموعة (أو صنف)، ليس لها أعضاء. وهناك، في الحقيقة مجموعة خالية وحيدة، لأن تطابق المجموعات معرَّفة بدلالة امتلاكها لنفس الأعضاء. وبالتالي، وبما «أنه لا يوجد خيمر (حيوان خرافي) ولا وحيد قرن (حيوان خرافي يشبه الحصان)»، فإن المجموعتين خاليتان، وبذلك فهما متطابقتان؛ ومنها نكتشف «أن كل خيمر يكون وحيد قرن». ويستخدم الرمز «θ» للدلالة على المجموعة الخالية. أنظر أيضاً/ NULL.

2. (منطق/ logic) صفة، لاسم (أو وصف) لا معنى ولا مرجع له.

empty word *n*
vide (mot...)

خالية (كلمة...). (نظرية الزمر/ group theory) أي كيان ليس كلمة لا خالية/ NON- EMPTY WORD؛ ويوسع الضرب إلى الكلمة الخالية، ونرمز لها بـ **1**، بوضع **1**.u=u من أجل أي كلمة u.

enantiomorphic *adj*
énantiomorphique

تخايليّ. صفة، لشكلين لا متناظرين في الهندسة الاقليدية، بحيث يكون كل منهما صورة مرآوية للآخر، بحيث لا يكون الشكلان قابلين للتراكب/ SUPERPOSABLE، ولكن صورة أي منهما تكون متطابقة/ CONGRUENT مع الآخر. نقول عن شكلين، مثل هذين، إن لهما إنطباقية/ HANDEDNESS مضادة؛ مثلاً، زوج قفازات، وثلاثيا سطوح أيسر وأيمن، كلاهما زوجان تخايُليّان. وكل زوج من الأشكال التخايلية في البعد n متطابقان في البعد (n+1).

End
End

اختصار لمجموعة التداكلات (التشاكلات الداخلية)/ ENDOMORPHISMS لبنية جبرية.

endecadic *adj*
endecadique

أحد عشري. صفة لكل ما يتكون من أحد عشر، أو له علاقة به.

endomorphism *n*
endomorphisme

تشاكل داخلي/ تداكل. هو تشاكل/ HOMOMORPHISM لبنية إلى نفسها. مختصره End.

endow *v*
doter

زَوَّدَ. يعرِّف علاقة أو دالة (على بنية معطاة) لكي يعتبرهما ككيان رياضي واحد. مثلاً، يتكون الفضاء المترى (S,δ) من مجموعة S مزودة بدالة مترية δ.

endpoint *n*
point minimal/ maximal d'un intervalle

نقطة طرفية. 1. نقطة أعظمية/ MAXIMAL أو أصغرية/ MINIMAL لقطعة/ SEGMENT على مستقيم أو فترة/ INTERVAL؛ مثلاً، النقطتان الطرفيتان للفترة [0,1] هما النقطتان 1,0.

2. بعمومية أكبر، أيٌّ من نقطتي الطرف (وفق المفهوم السابق) لفترة الوحدة تحت تطبيق معلوم.

energy balance equation *n*
énergie (équation d'...)

الطاقة (معادلة ميزان...). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) هي النتيجة القائلة إن معدّل التغير في مجموع طاقة الحركة/ KINETIC ENERGY والطاقة الداخلية/ INTERNAL ENERGY لجسم جزئي/ SUB-BODY يساوي القدرة/ POWER والتسخين/ HEATING لذلك الجسم الجزئي.

energy principle *n*
énergie (principe de l'...)

الطاقة (مبدأ...). (ميكانيكا/ mechanics) هي النتيجة لقوانين الحركة/ LAWS OF MOTION

القائلة إنَّه، في منظومة جسيمات متقطعة كل القوى فيها محافظة/ CONSERVATIVE أو لا تبذل أي شغل/ WORK، يكون مجموع الطاقة الحركية/ KINETIC ENERGY والطاقة الكامنة/ POTEN- TIAL ENERGY ثابتاً.

ennea-/ nona-
ennea-/ nona-

تُساعِي. بادئة ترمز للتسعة، فمثلاً/ ennead متتالية تساعية العناصر (أي مكونة من تسعة عناصر)، والمصطلح/ enneagon مضلع تساعي (أي يتكون من تسعة أضلاع)، وكذلك/ enneahedron متعدد سطوح تساعي (مكون من تسعة وجوه).

entail *v*
imposer

استلزم/اقتضى. (منطق/ logic) يكون له كنتيجة ضرورية.

entailment *n*
imposition

استلزام. (منطق/ logic) 1. تعبير يفيد بأن تقريراً يكون نتيجة ضرورية لآخر. مثلاً، رغم «كون ڤيڤيان كائن بشري غير ذكر» يقتضي أنها امرأة، فإن هذا لا يستلزم ذلك الاستنتاج، لأنها أسست على حقيقة أن كل البشر مقسمون إلى ذكور وإناث، وهي مجرد حقيقة عرضية أكثر منها صواباً ضرورياً، وتُرمَّز هذه القضية عادة في الشكل P ⥽ Q، حيث P و Q التقريرين المركبين لها؛ ويطلق على الرمز ⥽ الاسم، غير الصوري، «صنارة/ fish-hook».
2. هي العلاقة التي تكون صالحة بين تقريرين، ويكون الاستلزام متحققاً بينهما.
قارن مع / IMPLICATION.

entire *adj*
entière

صحيحة. صفة لدالة عقدية تكون تحليلية/ ANALYTIC عند كل نقط المستوي العقدي المنتهي؛ مثلاً $f(z)=e^z$ دالة صحيحة.

entire surd *n*
entière (racine irrationnelle...)

كُلِّيّ (جذر أصم. . .). أنظر/ SURD.

entropy *n*
entropie

إنتروبيا. 1. هي، من أجل تجزئة مقيسة ξ لفضاء احتمالي باحتمال P، الكمية

$$H(\xi) = -\sum_{c\in\xi} P(C) \log_2 P(C)$$

حيث تعتبر H(ξ) لانهائية عندما تكون التجزئة غير قابلة للعد (غير عدودة). وفي حالة متغير عشوائي متقطع X يكون للناتج i فيه احتمال p_i، تصبح هذه الكمية

$$H(X) = -\sum_{i=0}^{k} p_i \log_2 p_i$$

حيث تم اختيار أساس اللوغاريتم للملاءمة فقط. ويقابل هذا القيمة المتوقعة لدالة المعلومات/ IN- FORMATION FUNCTION للتجزئة.
2. (فيزياء إحصائية/ statistical physics) المتغير العِيانيّ/ MACROSCOPIC الذي يمثل درجة الفوضى داخل منظومه، والمقابل لوصف المنظومة بواسطة العلاقة بأن الانتروبيا تساوي القيمة المتوقعة/ EXPECTED VALUE لـ k log P، حيث k الثابت الذي يربط بين وسط الطاقة الحركية/ KINETIC ENERGY ودرجة الحرارة المطلقة/ ABSOLUTE TEMPERATURE لمنظومة، و P معامل الاحتمال/ COEFFICIENT OF PROBABILITY للمنظومة.

entry *n*
entrée

مَدْخل. أي واحد من العناصر المكونة لمصفوفة، أو محددة، أو متجه، أو صفيفة، وينظر إليه عادة بدلالة موضعه، وبذلك يكون a_{ij} المدخل الواقع عند تقاطع الصف i والعمود j.

enumerable *adj*
dénombrable

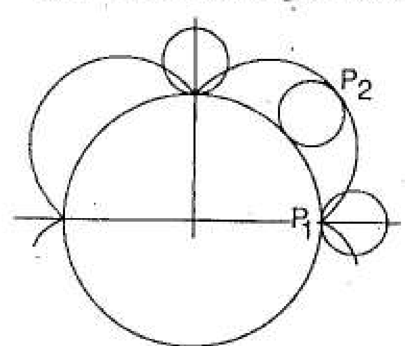
قابل للترقيم/قابل للعدّ. كلمة أخرى من أجل قابلة للتتالي/ DENUMERABLE.

envelope *n*
enveloppe

غلاف. هو منحن أو سطح يكون مُماسًّا لكل عضو في عائلة منحنيات أو سطوح. يبين الشكل 139 حلقة دائرية على أنها عائلة دوائر نصف قطرها a، وتبعد

epicycloid *n*
épicycloïde

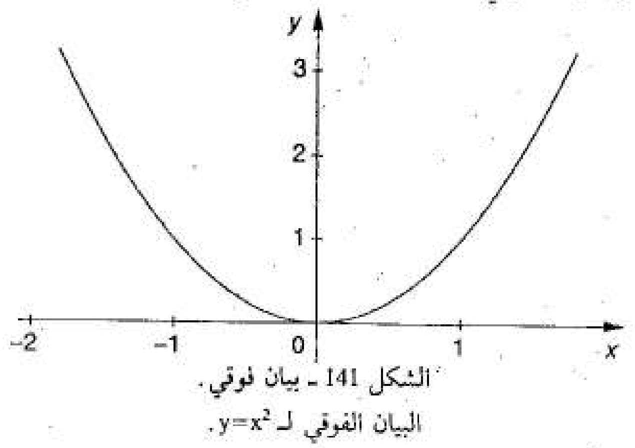
دُحروج خارجي. المنحنى الذي ترسمه نقطة على محيط دائرة (الدويرة الفوقية)، أو مرتبطة بصلابة به، عندما تتدحرج هذه الدائرة من الخارج حول دائرة أخرى، ثابتة في نفس المستوى. والدحروج الخارجي العادي/ COMMON، كما المنحنى القلبي/ CARDIOID مثلاً، هو دحروج خارجي تكون النقطة التي ترسمه على محيط الدائرة، بدلاً من أن تكون داخلها أو خارجها. P_1 هو الموضع الابتدائي للنقطة المُوَلِّدة، و P_2 موضع آخر. قارن مع / CYCLOID و HYPOCYCLOID.



الشكل 140 ـ دحروج خارجي.
جزء من دحروج خارجي عادي.

epigraph *n*
épigraphe

بيان فوقي. مجموعة النقط التي تقع على أو فوق بيان دالة حقيقية القيمة؛ مجموعة النقط (x,y) بحيث أن $y \geq f(x)$. مثلاً، يبين الشكل 141 البيان الفوقي لـ $y=x^2$. وتكون دالةٌ حقيقية القيمة محدَّبةً، إذا كان بيانها الفوقي محدَّباً. قارن بـ/ LEVEL SET.

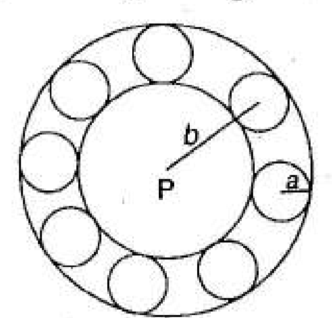


الشكل 141 ـ بيان فوقي.
البيان الفوقي لـ $y=x^2$.

epimorphism *n*
épimorphisme

تشاكل فوقي. هو تشاكل غامر/ SURJECTIVE

مراكزها مسافةً b عن نقطة ثابتة معطاة P.



الشكل 139 ـ غلاف.
الحلقة الدائرية لعائلة الدوائر.

E-operation
E(opération-...)

ابتدائية (عملية مصفوفية...). اختصار من أجل/ ELEMENTARY MATRIX OPERATION.

epi *adj*
épi

فوقي. (نظرية الفئات/ category theory) صفة لتطبيق سهمي/ ARROW h:a→b، له خاصية أن تركيباته مع تطبيقات سهمية مختلفة لا بد أن تكون مختلفة؛ أي، أنه من أجل أي تطبيقين سهميين g_1 و g_2: b→c، إذا $g_1 \circ h = g_2 \circ h$ فإن $g_1 = g_2$.

epicycle *n*
épicycle

دُوَيْرة فوقية. 1. دائرة تتدحرج، من الداخل أو من الخارج، حول دائرة أخرى، وتُولِّدُ بالتالي دحروجاً خارجياً/ EPICYCLOID (كما مبين في الشكل 140) أو دحروجاً داخلياً/ HYPOCYCLOID.

2. (علم فلك بطليموس/ Ptolemaic astronomy) دائرة صغيرة يدورمركزها حول دائرة أكبر. وعندما كانت تعتبر الأرض مركزاً للدائرة الكبرى، فإن هذه المنحنيات كان يعتقد أنها تمثل مسارات الكواكب المتحركة في السماء. وقد استخدمت الدويرات الفوقية لبناء نماذج ميكانيكية بالغة الدقة للمنظومة الشمسية، ومكنت بالتالي من التنبؤ بمواضع الكواكب بالنسبة للأرض. ولكن، وعندما نجح النموذج الشمسي المركز في وصف نفس البيانات ببساطة أكبر، بدلالة مسارات إهليلجية تكون الشمس إحدى بؤرها، ثم التخلي عن النظرية البطليموسية هذه، وعلم الكونيات المؤسس عليها.

HOMOMORPHISM. أنظر/ MORPHISM. أنظر أيضاً/ NATURAL EPIMORPHISM. قارن مع / ISOMORPHISM و MONOMORPHISM.

epistemic logic *n*
épistémique (logique...)

معرفي (مَنْطق...). هو فرع المنطق الشكْلي الذي يبحث في تمثيل علاقات مفاهيم المعرفة، والعقيدة والجهل. قارن بـ / ALETHIC.

epsilon *n*
epsilon

إبسيلون. 1. الرمز ε المستخدم اتفاقاً من أجل كمية صغيرة ولكن موجبة. أنظر/ EPSILON-DE-LTA NOTATION.
2. كمية صغيرة ولكنها موجبة قطعاً، بخاصة الفرق الأعظمي بين أي زوج من أعضاء المجموعة. مثلاً، نكتب متتالية ـ ε وجوار ـ ε. أنظر/ CONTINUOUS. أنظر أيضاً/ EPSILON NET.
3. الرمز

$$\varepsilon_{i_1, i_2, \ldots, i_k}$$

من أجل تأشيرة تبديل/ PERMUTATION SIGNATURE؛ وهي تعميم لدلتا كرونكر/ KRÖNECKER'S DELTA.

epsilon-delta notation *n*
epsilon- delta (notation...)

إبسيلون ـ دلتا (ترميز...). الترميز النمطي المستخدم في تعريفات النهايات/ LIMITS، والاستمرار/ CONTINUITY، ومفاهيم أخرى ذات علاقة؛ المفهوم الرئيسي هو أن دالة تسعى نحو نهاية، عند نقطة معطاة، إذا كانت قيمتها تقع على بعد لا يتجاوز قيمةً صغيرة ε (إبسيلون) من النهاية، كلما كان المتغير المستقل على بعد لا يتجاوز قيمة صغيرة δ (دلتا) من النقطة المعطاة. صورياً، تكون لدالة حقيقية $f(x)$ نهاية L عند نقطة P، حيث تكون الدالة معرّفة، إذا تحقق الشرط التالي:
يوجد، من أجل كل $\varepsilon>0$، عدد $\delta>0$ بحيث أن $|f(x)-L|<\varepsilon$ من أجل كل x بحيث $|x-p|<\delta$ بعمومية أكبر، يكون لدالة نهاية عند نقطة P في فضاء متري/ METRIC SPACE، حيث تكون معرّفة، إذا تحقق نفس الشرط حيث تستبدل بالقيمتين المطلقتين $|x-p|$ و $|f(x)-L|$ المسافات المترية ذات العلاقة؛ أو إذا كان لدينا، وفق ترميز جواري/ NEIGHBOURHOOD:

يوجد، من أجل كل $\varepsilon>0$، عدد $\delta>0$ بحيث أن $f(x)\in N(\varepsilon,L)$ من أجل كل $x\in N(\delta,p)$.

ونقول، في كل حالة، إن الدالة تكون عندئذ مستمرة/ CONTINUOUS عند p، إذا كانت نهايتها عند p موجودة وتساوي $f(p)$.

epsilon neighbourhood *n*
epsilon (voisinage...)

إبسيلون (جوار...). أنظر/ NEIGHBORHOOD.

epsilon net *n*
epsilon (réseau...)

إبسيلون (شبكة...). مجموعة منتهية أو لانهائية لنقط، في فضاء متري/ METRIC SPACE، بحيث أن كل نقطة في الفضاء تقع على مسافة/ DISTANCE لا تتجاوز ε عن إحدى نقاط المجموعة.

equal *v*
égaler

ساوَى. 1. (في حالة تعبير حسابي أو جبري) يكون له، كقيمة له، تعبير حسابي أو جبري آخر. وبذلك، نكتب نتيجةً عملية حسابية أو حلاً لمعادلة/ EQUATION، مثلاً، في الشكلين $7+5=12$ و $x=5$ على الترتيب.
2. (في حالة تعبيرين رياضيين) للدلالة على نفس الكمية أو الكيان. مثلاً، $x^2+2y=2x+y^2$ عندما x تساوي y. أنظر/ EQUATION و IDENTITY.

equality *n*
égalité

مساواة/ تَساوي. 1. شرط أو حالة كونه متساوياً.
2. (أ) تقرير يؤكد أن الكميتين على جانبي علامة التساوي متساويتان في القيمة، أو أن التعبيرين على جانبي العلامة لهما نفس المرجع؛ وهي في العادة معادلة مشروطة/ CONDITIONAL EQUATION أكثر منها متطابقة/ IDENTITY. قارن مع / INEQUALITY.

equals sign/ equal sign *n*
égalité (signe d'...)

التساوي (علامة...). الرمز «=» المستخدم بين تعبيرين للإشارة إلى تطابق مرجعيهما أو قيمتيهما. وتكتب التعريفات/ DEFINITIONS غالباً باستخدام هذه العلامة، إما مع دليل سفلي «df» على اليمين، أو بمثلث دليلي علوي صغير، أو مع كلمة «تعريف» أو إحدى اختصاراتها على نفس السطر. وتستخدم علامة التساوي، مكتوبة مع شارحة/ colon على يسارها، من أجل التعريفات، وكذلك في الحوسبيات من أجل تخصيص (تعيين)/ ASSIGNMENT قيم لمتغيرات، حيث أن

$$x: = x + y$$

تعني أن القيمة الجديدة للمتغير المسمى x ستكون مجموع القيمتين السابقتين لـ x و y.

equate *v*
égaliser

ساوَى. يكوِّن معادلة/ EQUATION بوضع علامة التساوي بين تعبيرين؛ يؤكد أن تعبيرين متساويان في القيمة.

equation *n*
équation

معادَلة. صيغة تؤكد أنه يكون لتعبيرين نفس القيمة؛ وهذه إمَّا أن تكون معادلة تطابقية/ IDENTICAL EQUATION (وتسمى عادة متطابقة/ IDENTITY)، والتي تكون صحيحة من أجل أي قيم للمتغيرات، أو تكون معادلة مشروطة/ CON-DITIONAL EQUATION، والتي لا تكون صحيحة إلا من أجل قيم معينة للمتغيرات (جذور/ ROOTS المعادلة). مثلاً، $x^2-1=(x+1)(x-1)$ متطابقة، ولكن $x^2-1=3$ معادلة مشروطة جذراها $x=\pm2$.

equation of continuity *n*
équation de continuité

الاستمرار (معادَلة...). أنظر/ SPATIAL EQUATION OF CONTINUITY.

equation of motion *n*
équation de mouvement

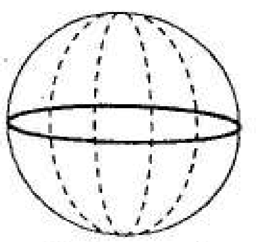
معادلة الحركة. 1. أنظر، في حالة جسم/ BODY، قانونا الحركة لأويلر/ EULER'S LAWS OF MOTION.

2. أنظر، في حالة جسيم/ PARTICLE، قوانين الحركة لنيوتن/ NEWTON'S LAWS OF MOTION.

3. أنظر، في حالة مجموعة جسيمات، مبدأ هاملتون للفعل الأقل/ HAMILTON'S PRINCIPLE OF LEAST ACTION.

equator *n*
équateur

خط الاستواء. دائرة تقسم كرة، أو أي سطح آخر، إلى جزئين متناظرين متساويين، مثل الدائرة الأفقية في الشكل 142.



الشكل 142 ـ خط الاستواء.

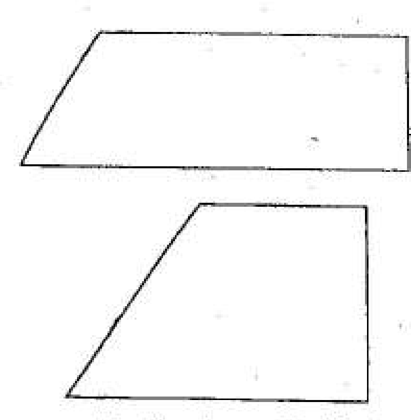
equi-
équi-

متساوي. بادئة ترمز للتساوي.

equi-angular *adj*
équi-angulaire

متساوي الزوايا. 1. صفة، لشكل هندسي، تكون كل زواياه متساوية. ففي الشكل 145 (لاحقاً)، يكون الشكل الهندسي متساوي الزوايا، في حين أن الشكلين الهندسيين في الشكل 143 ليسا كذلك.

2. صفة، لزوج من الأشكال الهندسية، تكون الزوايا في أحدهما مساوية للزوايا المقابلة لها في الشكل الآخر؛ وبذلك، يكون شبها المنحرف في



الشكل 143 ـ متساوي الزوايا.
الشكلان متساويا الزوايا وفق المفهوم 2، ولكنهما ليسا كذلك وفق المفهوم 1.

الشكل 143 متساويي الزوايا، وفق هذا المفهوم ولكن لا يكون أي منهما متساوي الزوايا وفق المفهوم السابق.

equi-angular spiral *n*
équi-angulaire (spirale...)

متساوي الزوايا (حلزون...). مصطلح آخر من أجل حلزون لوغاريتمي/ LOGARITHMIC SPIRAL.

equicontinuous *adj*
équicontinu

متساوي الاستمرارية. 1. صفة (لعائلة F من دوال حقيقية بين فضاءين متريين/ METRIC SPACES، عند نقطة c) بحيث أنه يوجد، من أجل كل $\varepsilon>0$، عدد واحد $\delta>0$ بحيث أنه يكون لدينا، من أجل كل دالة f في F،

$|f(x)-f(c)|<\varepsilon$ من أجل كل x بحيث أن $|x-c|<\delta$

أي أن δ تعتمد على ε فقط، ولا تتغير كما هو متوقع من دالة إلى دالة F.

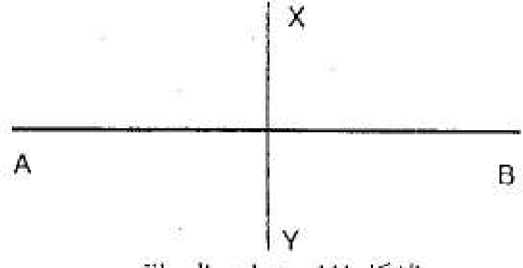
2. صفة أكثر عمومية (لعائلة F من فضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE، X، إلى فضاء متري، عند نقطة p في X) بحيث أنه يوجد، من أجل كل $\varepsilon>0$، جوار مفتوح U لـ p، بحيث يكون لدينا، من أجل كل دالة f في F،

$d[f(x),f(p)]<\varepsilon$ أينما $x\epsilon U$

أنظر/ CONTINUOUS. قارن مع/ UNIFORM CONTUITY. أنظر أيضاً/ -UNIFORM BOUND EDNESS PRINCIPLE.

equidistant *adj*
équidistant

متساوي المسافة/ مُتساوي البُعد. يكون على نفس المسافة من نقطة، أو مستقيم، أو أكثر، إلخ. مثلاً،



الشكل 144 ـ متساوي المسافة.
أي نقط على XY تكون متساوية ـ المسافة عن A و B.

المنصّف العمودي لمستقيم، كما في الشكل 144، هو المحل الهندسي لنقطة تكون متساوية المسافة عن نقطتيه الطرفيتين؛ كما أن الدائرة هي المحل الهندسي لنقط متساوية المسافة عن مركزها.

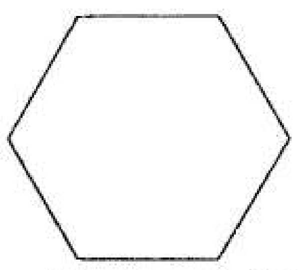
equilateral *adj*
équilatéral

مُتساوي الأضلاع. صفة (لشكل هندسي) تكون كل أضلاعه متساوية الطول. وكل شكل مُستوٍ متساوي الأضلاع يكون أيضاً متساوي الزوايا/ EQUIANGULAR، وبالتالي يكون منتظماً/ REGULAR، كما مثلا المُسَدّس الذي في الشكل 145.

equilibrium *n*
équilibre

توازن/ اتزان. 1. حالة منظومة كميات متجهية، عند نقطة، تكون عندها مُحَصِّلة/ RESULTANT هذه الكميات مساوية للصفر.

2. (ميكانيكا/ mechanics) هي الحالة التي تبقى عندها منظومة ميكانيكية معطاة في حالة سكون.



الشكل 145 ـ متساوي أضلاع.
يكون المسدس متساوي الأضلاع والزوايا.

3. (فيزياء/ physics) حالة مستقرة تتوازن أو تتوزع فيها منظومة قوى بأكثر الأساليب كفاءة؛ أي، أن منظومة تكون متوازنة عند نقطة يكون عندها منحنى كُمُونها/ POTENTIAL مُقَعَّراً إلى أعلى.

4. (اقتصاد/ economics) أنظر/ MARKET EQUILBRIUM و ECONOMY.

equilibrium point *n*
équilibre (point d'...)

اتزان/ توازن (نقطة...). هي نقطة y^e، من أجل معادلة تفاضلية عادية/ -ORDINARY DIFFEREN TIAL EQUATION هي $y'=f(y)$، تحقق $f(y^e)=0$.

equimeasurable *adj*
équimesurable

متساوي القياس. صفة لدالتين f و g تكونان حقيقيتين ومقيستين (قيوستين)/ MEASURABLE بحيث أن

$$\mu(\{f(x):f(x)>y\}) = \mu(\{g(x):g(x)>y\})$$

من أجل كل y حقيقية؛ كل دالتين مُتوافقتين حيثما كان تقريباً تكونان متساويتي القياس.

equinumerous *adj*
équipollents

متكافئان. صفة (لصنفين) لهما نفس العدد من الأعضاء.

equipollent/ equipotent *adj*
équipollents/ équipotents

مُتَسَايِران/ متكافئان. 1. (منطق/ logic) صفة لتقريرين (أو قضيتين) يُستنتج كل منهما من الآخر. أنظر/ EQUIVALENT.

2. صفة (لصنفين) لهما نفس الأصْلانِيَّة/ CARDINALITY. وتؤكد مبرهنة شريدر - برنشتاين/ Schröder - Bernstein أن أي مجموعتين تكونان متسايرتين إذا وجد تطبيق متباين/ INJECTIVE من أحدهما إلى الآخر.

equipotent *adj*
équipotents

مُتَكَافِئَان. 1. كلمة أخرى من أجل متسايران/ EQUIPOLLENT.

2. (ميكانيكا/ mechanics) أنظر/ EQUIVALENT (مفهوم 9).

equiprobable *adj*
équiprobable

متساوي الاحتمال. صفة (لعدد من الأحداث) تكون لها نفس الاحتمال. مثلاً، في لعبة منصفة للنرد بزهر واحد، يكون الحصول على كل وجهٍ ناتجاً مُتَسَاوِيَ الاحتمال. ويُقَرِّر مبدأ الحياد/ PRINCIPLE OF INDIFFERENCE بأنه، في غياب أي سبب يدعو للعكس، يجب اعتبار الأحداث الابتدائية (البسيطة) متساوية الاحتمال.

equivalence *n*
équivalence

تكافؤ. 1. العلاقة التي تربط بين تقريرين عندما يكونان متكافئين/ EQUIVALENT؛ أي، عندما يقتضي أحدهما الآخر.

2. أنظر/ EQUIVALENCE RELATION.

3. (منطق/ logic) يسمى أيضاً «شَرْطَاني/ biconditional» (أ) الرابط الجملي دَالِّي الصواب/ TRUTH-FUNCTIONAL الثنائي المقابل للتعبير إذا وفقط إذا/ if and only if، ويُكَوِّن جملة تكون صائبة عندما تكون الجملتان المُرَكِّبَتَان صائبتين معاً أو خاطئتين معاً، وتكون خاطئة عندما تكون واحدة فقط منهما خاطئة. ويبين الشكل 146 جدول صوابها (صحاحها).

(ب) جملة يكون هذا رابطها الرئيسي، ونكتبه عادة:

$P \longleftrightarrow$ أو $P \equiv Q$.

(ج) العلاقة التي تربط بين تقريرين عندما تكون الجملة المكونة بهذا الأسلوب صائبة (صحيحة).

P	Q	P ≡ Q
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	T

الشكل 146 - تكافؤ.
جدول الصواب (الصحاح) من أجل التكافؤ.

equivalence class *n*
équivalence (classe d'...)

تكافؤ (صنف...). صنف تكون عناصره أعضاء المجموعة الأساسية التي يرتبط كل منها بالآخر بعلاقة تكافؤ/ EQUIVALENCE RELATION معرّفة على تلك المجموعة. بما أن أي عنصرين ينتميان إلى نفس صنف التكافؤ إذا وفقط إذا تحققت العلاقة بينهما، فإن مجموعة كل أصناف التكافؤ، هذه، تشكل تجزئة/ PARTITION للمجموعة الأساسية. مثلاً، كل واحد من أصناف البواقي المختلفة الـ n، بمقاس n، يكون صنف تكافؤ تحت التطابق بمقاس n؛ وأصناف الدوال المقيسة التي تتوافق حيثما كان تقريباً هي أصناف تكافؤ.

equivalence relation *n*
équivalence (relation d'...)

تكافؤ (علاقة...). هي علاقة تكون انعكاسية/ REFLEXIVE، ومتعدية/ TRANSITIVE،

ومتناظرة/ SYMMETRIC؛ وهي تفرض تجزئة/ PARTITION على نطاق تعريفها، بحيث أن عنصرين ينتميان إلى نفس المجموعة الجزئية إذا وفقط إذا تحققت العلاقة بينهما. مثلاً، بما أن عددين صحيحين يكونان متطابقين بمقاس n إذا وفقط إذا كان الفرق بينهما يقبل القسمة على n، وبما أن التطابق بمقاس n انعكاسي ($a \equiv a$ من أجل كل a) ومتعدٍّ (إذا $a \equiv b$ و $b \equiv c$ فإن $a \equiv c$) ومتناظر ($a \equiv b$ إذا وفقط إذا $b \equiv a$)، فهو يعرِّف إذن علاقة تكافؤ؛ وبالتالي، وبما أن لكل عدد صحيح أصغر باق موجب عند قسمته على n ويكون بذلك متطابقاً بمقاس n مع واحد فقط من الأعداد الصحيحة بين 1 و n، فإنه يمكننا إثبات أن أصناف التكافؤ هذه تكون منفصلة واستنفادية لكل الأعداد الصحيحة، وتكوِّن بذلك تجزئة لها.

equivalent *adj*
équivalent

مُكَافِىء. 1. صفة (لشكلين هندسيين) لهما بعض خواص مشتركة، كما مثلا مثلثان أو متوازيا أضلاع متشابهان لهما نفس الارتفاع على نفس القاعدة.

2. (منطق/ logic) صفة لتقريرين (أو قضيتين) يرتبطان بتكافؤ/ EQUIVALENCE، يقتضي كل منهما الآخر، بكونهما صائبين معاً أو خاطئين معاً. مثلاً، استناداً إلى حقائق التركيبة الأرضية، فإن التقريرين «هذا المخلوق له قلب» و«هذا المخلوق له كليتان» متكافئان، رغم أنه قد يكون لهذين التقريرين قيم صوابية مختلفة، في كونٍ ممكن آخر، بحيث لا يكون تكافؤهما ضرورياً.

3. صفة لمعادلتين (أو متباينتين) لهما نفس مجموعة الحل/ SOLUTION SET.

4. صفة (لمجموعتين) لهما نفس الأصْلانِيَّة/ CARDINALITY.

5. صفة (لكسرين) قابلين للاختزال (خزولين) إلى نفس الكسر الفعلي، ويمثلان بذلك نفس العدد المُنْطَق (القياسي). مثلاً، 2/4 و 3/6 مختلفان عند النظر إليهما صورياً ككسرين، ولكنهما متكافئان لأنهما يمثلان العدد المنطق 1/2.

6. صفة (لمصفوفتين A و B) بحيث أنه توجد مصفوفتان غير شاذتين C و D تحققان $A=CBD$.

7. صفة لمتريين (دالتين متريتين) على مجموعة معطاة تولدان نفس الطوبولوجيا/ TOPOLOGY، بمعنى أنه تنتج نفس الطوبولوجيا من استخدام الكرات المفتوحة، من أجل الدالتين المتريتين، كقاعدة/ BASE لها.

8. صفة (لمثاليين/ IDEALS في حلقة كاملة/ INTEGRAL DOMAIN) ترتبطان بحيث أنه يوجد عنصران a و b يكون من أجلهما $(a)I=(b)J$، حيث I و J المثاليين المعلومين، وحيث (a) و (b) المثاليين الرئيسيين المُوَلَّدين بواسطة a و b على الترتيب.

9. (ميكانيكا/ mechanics) تسمى أيضاً متسايرتان/ **equipoltent**، وهي صفة (لمنظومتي قِوَى) لهما نفس المجموع المتجهي/ VECTOR SUM ونفس عزم اللّي/ TORQUE حول نفس النقطة.

10. أنظر/ REPRESENTATION.

equivalent norms *n*
équivalentes (normes...)

متكافئان (نظيمان...). هما نظيمان تكون دالتا المسافة المقترنتان بهما متكافئتين/ EQUIVALENT؛ أي، يكون $\| \|_1$ و $\| \|_2$ متكافئين إذا كان يوجد عددان M و N بحيث أن

$$M \| \|_1 \leqslant \| \|_2 \leqslant N \| \|_1$$

وكل النظيمات على فضاء إقليدي تكون متكافئة، وينتج عنها بالتالي طوبولوجيا واحدة.

eradius *n*
exrayon/ rayon du cerde exinscrit

نصف قطر الدائرة الخارجية. مصطلح آخر من أجل/ EXRADIUS.

Eratosthenes *n*
Eratosthène

إراتوستين. أنظر/ SIEVE OF ERATOSTHENES.

erect *v*
construire

بَنَى. يرسم أو يَبْني (مستقيماً أو شكلاً هندسياً آخر) على شكل معلوم، وبخاصة عمودياً عليه.

ergodic *adj*
ergodique

طَاقِيّ. صفة (لتحويل محافظ للقياس/ -MEASURE

PRESERVING TRANSPORTION على فضاء قياس) يكون له مجموعات جزئية لا متغيرة تافهة فقط. أنظر/ BIRKHOFF ERGODIC THEOREM.

ergodic hypothesis *n*
ergodique (hypothèse...)

طاقية (فرضية...). هو المبدأ، الأساسي في الفيزياء الإحصائية، والذي مفادهُ أنّه، من أجل منظومة في توازن إحصائي/ STATISTICAL EQUILIBRIUM، يكون لكل الحالات التي يمكن بلوغها احتمال متساوٍ لكي تتحقق، بحيث تمر المنظومة بسرعة عبر كل هذه الحالات.

ergodic set *n*
ergodique (ensemble...)

طاقيّة (مجموعة...). هي مجموعة أصغرية لحالات/ STATES سلسلة ماركوفية/ MARKOV CHAIN بحيث أن احتمال الخروج من المجموعة يكون صفرياً؛ مجموعة مغلقة اتفاقياً/ -STOCHAS TICALLY CLOSED أصغرية من الحالات.

Erlangen programme/ Erlanger programme *n*
Erlangen/ Erlanger (programme d'...)

إرلانغن/ إرلانغر (برنامج...). (هندسة/ geometry). برنامج التكويد، ذو التأثير الكبير في القرن ـ 19، في الرياضيات، والذي أعلنه سنة 1872، في إرلانغن، فيلكس كلاين/ Felix Klein، والمؤسس على تعريفه الجبري الشهير للهندسة على أنها «دراسة تلك الخواص، لمجموعةٍ، التي تبقى لا متغيرية عندما تتعرض عناصر المجموعة لتحويلات زمرة تحويل معينة».

error *n*
erreur

خطأ. 1. الفرق بين كمية معينة وتقريب أو تقدير لها، ويُعَبَّر عنه غالباً كمدى مطلق أو نسبي، مثل 5 ± مم، أو ±5%. أنظر أيضاً/ RELATIVE ERROR.

2. (إحصاء/ statistics) أنظر/ TYPE I ERROR و TYPE II ERROR.

error-correcting code *n*
erreurs (code de correction des...)

الخطأ (كَوْد تصحيح...). (نظرية المعلومات/ INFORMATION THEORY) منظومة رياضية لتكويد يمكنها أن تتعرف على بعض الأخطاء في كَوْدٍ/ CODE، وتصححها. يمكن بناء مثل هذا الكود باستخدام تصميم فِدْرَات/ BLOCK DESIGNS بحيث تكون كلمات الكود المختلفة قابلة للتمييز بأساليب متعددة مختلفة، أو يمكن الفصل بينها عند النظر إليها، مثلاً، كأعداد ثنائية (إثنائية). أنظر أيضاً/ HAMMING CODES.

escribed circle/ ecircle/ excircle *n*
exinscrit (cercle...)

خارجة (دائرة...). واحدة من الدوائر التي تمس ضلع مثلث، وامتدادي ضلعية الآخرين، ويسمى مركزها «مركز الدائرة الخارجة/ EXCENRE»، وأنصاف أقطارها «أنصاف أقطار الدوائر الخارجة/ EXRADII»، كما هو مبين في الشكل 147. ويكون لكل مثلث ثلاث دوائر خارجة.

essential *adj*
essentiel

جوهري/ أساسي. (منطق/ logic) صفة لخاصية تكون متحققة من أجل موضوعها (الفرد أو الشيء المتعلق بها) في كل عالم ممكن/ POSSIBLE WORLD، بحيث لا يمكن لشيء أن يكون ذلك الموضوع (الفرد/ الشيء) إذا افتقر تلك الخاصية. وبذلك، مثلاً، يكون المشي على قدمين خاصية جوهرية للأنواع البشرية، ولكنها ليست كذلك بالنسبة للأشخاص، لأنه قد توجد مخلوقات في عوالم أخرى، يمكننا اعتبارها أشخاصاً ـ مثلاً، انطلاقاً من مبادىء أخلاقية ـ ولكنها لا تمشي منتصبة. ولكن

الشكل 147 ـ دائرة خارجة.
الدائرة هي إحدى الدوائر الخارجة للمثلث.

وضوح مثل هذا الغرض سيكون رغم ذلك عرضة للنقاش. أنظر/ DE RE.

essential boundedness *n*
bornage essentiel

جوهرية (مَحْدُودِيَّة...). خاصية كونه محدودٌ جوهرياً/ ESSENTIALLY BOUNDED.

essential domain *n*
essentiel (domaine...)

جوهري (نطاق...). مجموعة جزئية في كونِ خِطَاب/ UNIVERSE OF DISCOURSE معلوم، تُعَرَّف عليه دالة (أو علاقة أو مسند) جزئية. ويكون هذا المصطلح مفيداً للتمييز بين مفهومي «نطاق» المرتبط بـ «المدى/ RANGE» و«نطاق» المرتبط بـ «النطاق المصاحب/ CODOMAIN».

essentially bounded *adj*
essentiellement borné

جوهرياً (محدود...). صفة، لدالة مقيسة (قيوسة)/ MEASURABLE FUNCTION تكون لها خاصية أنّه يوجد ثابتٌ C بحيث أن المجموعة {x:|f(x)|>C} تكون صفرية القياس. ويُسَمّى أعظم حد أدنى لمثل هذه الثوابت «أصغر حد أعلى جوهري/ ESSENTIAL SUPREMUM» لـ |f|. مثلاً، إذا f(x)=1/x من أجل x مُنطَقَة، و f(x)=sin x من أجل كل x حقيقية أخرى، فإن f(x) تكون محدودة جوهرياً.

essential singularity *n*
essentielle (singularité...)

جوهري (شذوذ...). شذوذ منعزل/ ISOLATED SINGULARITY لدالة عقدية لا يكون شذوذاً قابلاً للإزالة/ REMOVABLE ولا قطبا/ POLE. ويكون لدالة f شذوذ منعزل عند ما لا نهاية، عندما يكون لـ f(1/z) شذوذ منعزل عند نقطة الأصل.

essential supremum *n*
essentiel (supremum...)

جوهري (أصغر حدّ أعلى...). أنظر/ ESSEN-TIALLY BOUNDED.

estimate *v/n*
estimer/ estimation *n*

قَدَّر/ تقدير. 1. يحسب قيمة تقريبية من أجل تعبير.

2. (إحصاء/ statistics) يعطي قيمةً (تقدير نقطة) أو صدى قيم (تقدير فترة) لمعلمةٍ/ PARAMETER في مجتمع، على أساس إحصاءات معاينة/ SAM-PLING STATISTICS. أنظر/ ESTIMATOR.

3. (إسم) أي إحصاء/ STATISTIC يقصد به أن يكون تقريبياً للقيمة الصحيحة لـمَعْلَمَةٍ/ PARAMETER في توزيع معلوم؛ وبخاصة إحصاء عينة/ SAMPLE STATISTIC.

estimator *n*
estimateur

مُقَدِّر. (إحصاء/ statistics) متغير عشوائي مشتق يُوَلِّد تقديراً لِمَعْلَمَة/ PARAMETER في توزيع معلوم، كما مثلا $\bar{X}$، وَسَط عدد من متغيرات عشوائية موزعة تطابقياً IDENTICALLY DISTRIBUTED، X_i. إذا كان $\bar{X}$ منصفاً (غير منحاز)/ UNBIASED، فإن قيمته المشاهَدَة $\bar{x}$ يجب أن تكون قريبة من القيمة المتوقعة/ EXPECTED VALUE وهي $E(X_i)$. أنظر أيضاً/ SAMPLING STATISTIC.

Euclid *n*
Euclide

إقليدس. عالم رياضيات إغريقي، من إسكندرية القرن الثالث قبل الميلاد، تنسب إليه أول معالجة موضوعاتية للهندسة في كتابه «الأصول (العناصر)»/ *Elements*، والذي يعالج كذلك التناسب والعدد، بما في ذلك اللامنطقية (اللاّقياسية)/ irrationality. ولقد كتب أعمالاً في علم الفلك والقطوع المخروطية (مفقودة الآن). وقد وصل كتاب الأصول إلى الغرب مُتَرْجماً عن العربية، وأحدث تأثيراً عميقاً؛ ولم تكن كتب الهندسة المدرسية، وحتى وقت قريب، إلا ترجمات لإقليدس.

Euclidean *adj*
euclidien

إقليدي. كل ما له علاقة بالهندسة الإقليدية/ EUCLIDEAN GEOMETRY، أو مشتق منها.

Euclidean algorithm *n*
euclidien (algorithme...)

إقليدية (خوارزمية...). مصطلح جديد من أجل خوارزمية إقليدس/ EUCLID'S ALGORITHM.

Euclidean construction *n*
euclidienne (construction...)

إقليدي (بناء. . .). عملية بناء (رسم)/ CONSTRUCTION شكل هندسي باستخدام الفرجار والمسطرة فقط، على أن تستخدم المسطرة لرسم المستقيمات فقط وليس من أجل القياس.

Euclidean distance/ Cartesian distance *n*
euclidienne (distance...)/ cartésienne (distance...)

إقليدية (مسافة. . .)/ ديكارتية (مسافة. . .). هي المسافة النمطية في فضاء إقليدي/ EUCLIDEAN SPACE، والتي تحسب بأنها الجذر التربيعي لمجموع تربيعات الفروق الحسابية للإحداثيات المتقابلة للنقطتين،

$$d(\mathbf{x},\mathbf{y}) = \sqrt{\sum_{i=1}^{n}(x_i-y_i)^2}$$

حيث $\mathbf{x}=\langle x_1,x_2,\ldots,x_n\rangle$ و $\mathbf{y}=\langle y_1,y_2,\ldots,y_n\rangle$. وبذلك، تكون المسافة $|AB|$، في فضاء إقليدي ثنائي، بين $A=(a_1,a_2)$ و $B=(b_1,b_2)$، في الشكل

$$\sqrt{(a_1-b_1)^2+(a_2-b_2)^2}$$

أنظر أيضاً/ EUCLIDEAN TOPOLOGY.

Euclidean domain/ Euclidean ring *n*
euclidien (domaine...)/ euclidien (anneau...)

إقليدي (نطاق/ حَيِّز. . .)/ إقليدية (حلقة. . .). حلقة كاملة (صحيحة)/ INTEGRAL DOMAIN تكون فيه خوارزمية القسمة/ DIVISION ALGORITHM صالحة بسبب وجود معيار (مقياس)/ GAUGE أو دالة تقييم. ويكون النطاق (الحيز) الإقليدي حَيِّزاً مثالياً رئيسياً/ PRINCIPAL IDEAL DOMAIN، كما أن الحدوديات فوق حقل تكون حيِّزاً إقليدياً حيث المعيار هو درجة/ DEGREE الحدودية. أنظر/ GAUSSIAN DOMAIN.

Euclidean geometry *n*
euclidienne (géométrie...)

إقليدية (هندسة. . .). هي منظومة هندسية تتحقق فيها موضوعات إقليدس/ EUCLID'S AXIOMS؛ وهي في جوهرها الهندسة التي وصفها إقليدس/ EUCLID (رغم وجود بعض النقص في ذلك الوصف). وتتباين الهندسة الإقليدية عن الهندسات اللاّ إقليدية/ NON-EUCLIDEAN GEOMETRIES كما وصفها ريمان/ Riemann ولوباشفسكي/ Lobachevski، وبخاصة، بتحقق مصادرة (مُسَلَّمة) التوازي/ PARALLEL POSTULATE، والتي تقول بإمكانية رسم مستقيم واحد فقط، موازٍ لمستقيم معلوم، عبر نقطة لا تقع على ذلك المستقيم.

Euclidean norm *n*
euclidienne (norme...)

إقليدي (نظيم. . .). هو النظيم، المعرَّف من أجل متجه، بأخذ الجذر التربيعي لمجموع مربعات مداخلة. أنظر أيضاً/ EUCLIDEAN TOPOLOGY و FROBENIUS NORM.

Euclidean point space *n*
euclidien (espace... des points)

إقليدي (فضاء نقط. . .). (ميكانيكا/ Mechanics) هو المجموعة $\mathbb{R}^n$ من النونيات المعرَّفة على مجموعة الأعداد الحقيقية (من أجل n عدد صحيح موجب)؛ متنوعة تآلفية/ AFFINE MANIFOLD حقيقية نونية البعد.

Euclidean space/ Cartesian space *n*
euclidien (espace...)/ cartésien (espace...)

إقليدي (فضاء. . .)/ ديكارتي (فضاء. . .). 1. فضاء متجهي/ VECTOR SPACE حقيقي أو عقدي، منته البعد، له جداء سُلَّمي/ SCALAR PRODUCT، بحيث يمكن أن تُعرَّف عليه مسافة إقليدية/ EUCLIDEAN DISTANCE. ونبدأ، في الحالات الأكثر شيوعاً، بالجداء الديكارتي/ CARTESIAN PRODUCT للحقلين الحقيقي أو العقدي. ويمثل هذا التجريد والتعميم، الأكثر إفادة وشيوعاً، للتمثيل الرياضي للفضاء الثلاثي البعد، لتجربتنا اليومية، بدلالة الإحداثيات الديكارتية/ CARTESIAN CORRDINATES، ونُسَمِّيه فضاء إقليدي نوني/ Euclidean n-space، حيث n بعد الفضاء.
2. وهو، ولكن بشكل أقل شيوعاً، أي فضاء جداء

داخلي/ INNER PRODUCT SPACE منتهٍ أو لانهائي.

Euclidean ring *n*
euclidien (anneau...)

إقليدية (حلقة. . .). مصطلح آخر من أجل نطاق (حيز) إقليدي/ EUCLIDEAN DOMAIN.

Euclidean topology *n*
euclidienne (topologie...)

إقليدية (طوبولوجيا. . .). هي الطوبولوجيا/ TOPOLOGY المستخلصة على (فضاء النونيات الحقيقية) بتعريف الدالة المترية/ METRIC بأنها دالة المسافة الاقليدية/ EUCLIDEAN DISTANCE، ثم بناء الجوارات المقابلة لها. أنظر أيضاً/ EUCLIDEAN NORM.

Euclidean vector space *n*
euclidien (espace vectoriel...)

إقليدي (فضاء متجهي. . .). (ميكانيكا/ mechanics) الفضاء المتجهي/ VECTOR SPACE IR^n للنونيات على مجموعة الأعداد الحقيقية (من أجل n عدد صحيح موجب).

Euclid numbers *n*
Euclide (nombres d'...)

إقليدس (أعداد. . .). هي الأعداد التَّامَّة/ PERFECT NUMBERS الزوجية.

Euclid's algorithm/ Euclidean algorithm *n*
Euclide (algorithme d'...)/ Euclidien (algorithme...)

إقليدس (خوارزمية. . .)/ إقليدية (خوارزمية. . .). طريقة تكرارية لايجاد العامل المشترك الأعظم/ HIGHEST COMMON FACTOR لعددين صحيحين، أو حدوديتين، أو عنصرين في حَيِّز (نطاق) إقليدي/ EUCLIDEAN DOMAIN، بقسمة الأكبر على الأصغر، ثم الأصغر على باقي تلك القسمة الأولى، ثم باقي القسمة الأولى على باقي القسمة الثانية، ونستمر هكذا حتى تنتهي الطريقة بباقٍ صفري. مثلاً، لايجاد العامل المشترك الأعظم للعددين 56 و12، نقسم 56 على 12، فيكون الباقي 8؛ وتترك القسمة 8÷12 باقياً 4؛ الآن، نقسم 8 على 4 فيكون الباقي صفراً، وبذلك يكون القاسم الأخير، 4، هو العامل المشترك الأعظم المطلوب.

Euclid's axioms *n*
Euclide (axiomes d'...)

إقليدس (موضوعات. . .). هي موضوعات الهندسة الاقليدية/ EUCLIDEAN GEOMETRY التي تؤكد بأنه:

- يمكن رسم مستقيم من أي نقطة إلى أي نقطة أخرى؛
- يمكن تمديد قطعة مستقيمة منتهية بشكل مستمر إلى خط مستقيم؛
- يمكن وصف دائرة بأي مركز وأي نصف قطر؛
- كل الزوايا القائمة متساوية؛
- إذا قطع مستقيم مستقيمين آخرين بحيث يكون مجموع الزاويتين الداخليتين على جانب واحد من المستقيم المستعرض أقل من زاويتين قائمتين، فإن المستقيمين الآخرين، إذا مُدّا لا نهائياً، يتقابلان على ذلك الجانب من المستقيم المستعرض.

ويمكن، بشكل مكافىء، إستبدال موضوعة بلايفير/ PLAYFAIR'S AXIOM بالموضوعة الأخيرة.

Eudoxus' axiom/ method of exhaustion *n*
Eudoxe (axiome d'...)/méthode d'épuisement

إيدوكس (موضوعة. . .)/ طريقة الاستنفاد. الحل الكلاسيكي لمحيرتي التفرع الثنائي/ DICHOTOMY ووجود الأعداد غير المتقاسمة/ INCOMMENSURABLES، وسميت نسبة لعالم الفلك والرياضيات إيدوكس من السينودوسي/ Eudoxus of Cnidus (400؟ ـ 355؟ ق م). وهي الموضوعة المعطاة لدى إقليدس (القضية X.1) في الشكل:

إذا أعطينا مقدارين غير متساويين، وإذا طرحنا من أكبرهما مقداراً أكبر من نصفه، وإذا طرحنا من الباقي مقداراً أكبر من نصفه، وإذا كررنا هذا الأسلوب بشكل مستمر، فإنه يبقى لدينا مقدار ما يكون أصغر من أصغر المقدارين الأصليين.

وقد أصبحت هذه، على يد أرخميدس، طريقة قوية لحساب الحجوم والمساحات (أنظر/ ARCHIMEDES' METHOD)، وظلت أسلوباً لا

الرؤوس + الوجوه −الحروف = e (S)
وهـذه الصيغـة تعميم لصيغـة أويـلر/ EULER'S FORMULA إلى السطوح الطوبولوجية غير الكروية (مفهوم 4). لدينا، في الحقيقة، أن

$$e(S) = 2 - 2k - j$$

حيث k عـدد المقابض/ HANDLES و j(0, 1, 2) عـدد السطوح غير القابلة للتوجيه/ CROSS- CAPS للسطح ؛ وفي حالـة الطارة/ TORUS، يكـون لدينـا e(s)=0.

Euler differential equation *n*
Euler (équation différentielle d'...)

أويلر (معـادلة. . . التفـاضلية). إسم آخر من أجل معادلة أويلر/ EULER'S EQUATION.

Euler equation *n*
Euler (équation d'...)

أويلر (معـادلة. . .). هي معـادلة تفـاضلية عـادية/ ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATION في الشكل

$$(t+a)^2y'' + b(t+a)y' + cy = 0$$

والتي يتم حلّها بكتابه $t+a=e^\theta$.

Eulerian angles *n*
eulériens (angles...)

أويلريّة (زوايا. . .). (ميكـانيكا/ mechanics) هي الـزوايـا Ψ و ϕ و θ التي تحـدد دوران جسم صلب (جـاسيء)/ RIGID BODY حـول نقـطة ثـابتـة O بـتـعـيـيـن مـجـمـوعـة مـحـاور ديـكـارتـيـة/ CARTESIAN OXYZ، مثبتـة في الجسم بـدلالـة محـاور ديكـارتيـة Oxyz مثبتـة في الفضـاء. وتكـون الزاويتان θ وϕ الإحداثيين الكرويين/ SPHERICAL COORDINATES لـ OZ بـالنسبة إلى Oxyz، و Ψ هي الزاوية بين المستويين OXZ و OzZ.

Eulerian (Euler) chain/ trail *n*
eulérienne (chaîne...)

أويلرية (سلسلة. . .). هي سلسلة في بيان تستخدم كل حرف/ EDGE مرة واحدة تماماً.

Eulerian circuit *n*
eulérien (circuit...)

أويلريـة (دَارَة. . .). هي دارة/ CIRCUIT في بيان تستخدم كل حرف/ EDGE مرة واحدة تماماً.

يضاهي لوصف الأعداد غير المنطقة (الصمّاء)، إلى أن أدخِـل مَفْهُوم قـطع ديـدكنـد/ DEDEKIND CUTS.

Euler, Leonard *n*
Euler, L

أويلر (ليـونـارد. . .). عـالم ريـاضيـات وفيـزيـاء سويسري المولد (1707-1783)، عَمَـل معظم الـوقت في سـان بطرسبرغ، حيث تبع آل برنوللي، ثم في برلين بدعوة من فريدريك الأكبر. ولقد اشتهر بقدرتـه على إنجاز العمليات المعقـدة ذهنياً، وواصـل عمله حتى بعـد فقـده لبصـره. ويعتبر واحـداً من أعـظم الرياضيين عَبْر التاريخ، فقد نشر أكثر من 400 ورقة بحثية وكتاباً منْهَجِيًّا اهتمت بكـل فروع الـرياضيـات تقريباً (بالاضافـة إلى 350 ورقة ظهرت بعد وفـاته). وكـانت أهم إسهـامـاتـه في الهـنـدسـة التحليليـة، والحساب، وحساب المثلثات، وبالتـالي إسهامـه في توحيد ومَنْهَجَة systematization كل الرياضيات.

Euler- Bernoulli law *n*
Euler- Bernoulli (loi d'...)

أويلر - بـرنـوللي (قـانـون. . .). (ميكـانيكـا/ mechanics) هـو القـانـون الـذي يقـول إن عزم الانحنـاء/ BENDING MOMENT لـقضيب رقيق يسـاوي EIκ، حيث κ تقـوس/ CURVATURE الـقـضـيـب، و E مـعـيـار يـونـغ/ YOUNG'S MODULUS، و I عزم القصور الـذاتي (العَطَالـة)/ MOMENT OF INERTIA للمقطع المستعرض حول محـور عبـر مـركـز كتلتـه/ CENTRE OF MASS وعمودياً على مستوى الازدواج (المُزدوجة).

Euler chain *n*
Euler (chaîne d'...)

أويـلر (سـلسـلة. . .). أنـظر/ EULERIAN CHAIN.

Euler characteristic *n*
Euler (caractéristique d'...)

أويلر (مُمَيِّـز. . .). (النظريـة البيـانيـة/ graph theory، الـطوبـولـوجيـا الجـبريـة/ algebric topology) لا متغير في سطح بحيث يكـون لدينـا، من أجـل كل البيـانـات التي يمكن تضمينهـا بشكـل مناسب في السطح،

Eulerian description *n*
eulérienne (description...)

أويلري (وصف. . .). مصطلح آخر من أجل وصف فضائي/ SPATIAL DESCRIPTION.

Eulerian strain rate *n*
eulérien (taux... de fatigue)

الأويلري (مُعَدّل الانفعال. . .). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) الجزء المتناظر لتدرج السرعة/ VELOCITY GRADIENT؛ أي أن معدّل الانفعال الأويلري هو

$$\Sigma = \frac{1}{2}(\mathbf{L} + \mathbf{L}^T)$$

حيث **L** تدرج السرعة. قارن مع/ BODY SPIN.

Eulerian walk *n*
eulérienne (chaîne...)

أويلرية (سلسلة. . .). مصطلح آخر من أجل أثر/ TRAIL.

Euler- Lagrange equations *n*
Euler- Lagrange (équations d'... ...)

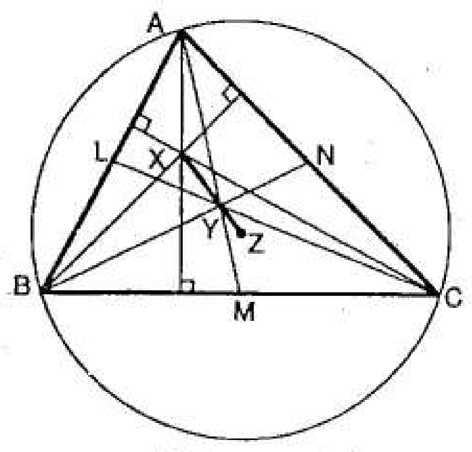
أويلر - لاغرانج (معادلات. . .). أي من الشروط الضرورية/ NECESSARY CONDITIONS الأساسية في حساب التغيرات/ CALCULUS OF VARIATIONS. يتطلب هذا، في حالة المسائل الأبسط، أن القيمة القصوى/ EXTREMAL y_0، التي تجعل أصغرياً الدالّي

$$\int_a^b f(y,y',x)dx$$

يجب أن تحقق معادلة أويلر/ EULER'S EQUATION في أي نقطة تكون y_0' مصقولة عندها. أما، في النقط التي لا يتحقق فيها ذلك، فيكون لدينا أيضاً الشروط الركنية لڤايرشتراس - إردمان/ Weier- strass- Erdman corner الإضافية.

Euler line *n*
Euler (ligne d'...)

أويلر (خط. . .). هو المستقيم، في مثلث، الذي تقع عليه نقطة ملتقى الارتفاعات/ ORTHOCENTRE والمركز المتوسط/ CENTROID ومركز الدائرة المحيطة/ CIRCUMCENTRE. وفي الشكل 148، X هي نقطة تقاطع الارتفاعات، وZ مركز الدائرة المحيطة المبينة، كما أن L وM وN هي نقط المنتصف للأضلاع AB وBC وCA على الترتيب، بحيث تكون Y المركز المتوسط؛ وبذلك يكون XYZ خط أويلر.



شكل 148 - خط أويلر.
XYZ هو خط أويلر للمثلث ABC

Euler- Maclaurin summation formula *n*
Euler- Maclaurin (formule de sommation d'... ...)

أويلر - ماكلوران (صيغة الجمع لـ . . . . . .). مصطلح آخر من أجل صيغة الجمع لأويلر/ EULER SUMMATION FORMULA.

Euler- Mascheroni contant *n*
Euler- Mascheroni (constante d'... ...)

أويلر - مَاشْكرُوني (ثابت. . . . . .). مصطلح آخر من أجل ثابت أويلر/ EULER'S CONSTANT.

Euler multiplier *n*
Euler (multiplicateur d'...)

أويلر (مضروب. . .). مصطلح آخر من أجل عامل المكاملة/ INTEGRATING FACTOR.

Euler number *n*
Euler (nombre d'...)

أويلر (عدد. . .). مصطلح آخر من أجل الثابت e.

Euler phi function/totient *n*
Euler (fonction phi d'...)/ totient

أويلر (دالة فاي لـ. . .)/ توتيان. هي الدالة، في نظرية الأعداد، وتكتب φ(m)، التي تحصي عدد أصناف الرواسب/ RESIDUE CLASSES المختزنة

المختلفة لعدد صحيح. إن φ ضربية/ MULTIPLICATIVE وبذلك تتحدد بقيمتها على القوى الأولية، التي يكون لدينا من أجلها

$$\varphi (p^{k+1}) = p^k (p-1)$$

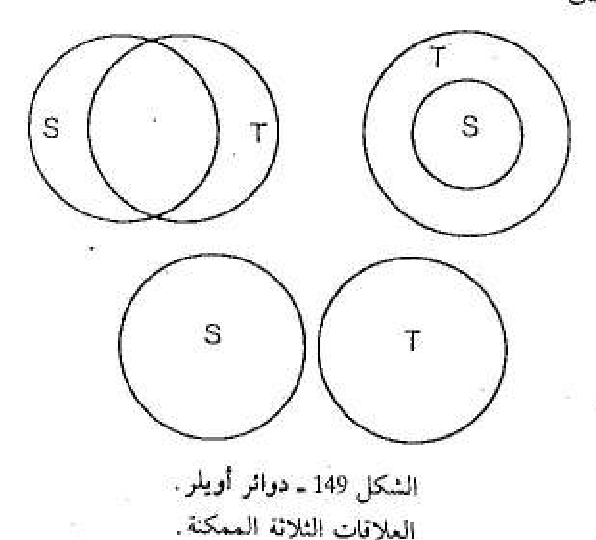
هناك تعميم مبرهَنة فيرما الصغيرة/ FERMAT'S LITTLE THEOREM، ينسب إلى أويلر، بأنه يكون لدينا ـ من أجل الأعداد الصحيحة a الأولية نسبية إلى m– التطابق/ CONGRUENCE.

$$a^{\varphi(m)} \equiv 1 \pmod m$$

Euler's circles *n*

Euler (cercles d'...)

أويلر (دوائر...). (منطق/ logic) هو مخطط تمثل فيه حدود التقارير الفئوية/ CATEGORIAL بواسطة دوائر؛ فالمخطط الأول، في الشكل 149، يمثل صنفين بتقاطع غير خالٍ، ويمثل المخطط الثاني احتواء صنف في آخر، أما الدائرتان غير المتقاطعتين في المخطط الثالث فيمثلان صنفين منفصلين. إن هذا الأسلوب أقل تطوراً من مخططات ڤين/ VENN DIAGRAMS.



الشكل 149 ـ دوائر أويلر.
العلاقات الثلاثة الممكنة.

Euler's constant/ Euler- Mascheroni constant *n*

Euler (constante d'...)/ Euler- Mascheroni (constante d'... ...)

أويلر (ثابت...)/ أويلر ـ ماشكِرُوني (ثابت...). هو الثابت ...0.5772157 (ويرمز له غالباً بـ γ) الذي يكون النهاية، عندما تسعى n نحو ما لا نهاية، للفرق بين مجموع عدد n من حدود المتسلسلة التوافقية/ HARMONIC SERIES واللوغاريتم الطبيعي/ NATURAL LOGARITHM للعدد n. ولسنا نعرف إن كان هذا العدد جبرياً أم متسامياً، بل لا نعرف هل هو عدد مُنْطق أو أصمّ.

Euler's criterion *n*

Euler (critère d'...)

أويلر (معيار...). انظر/ LEGENDRE SYMBOL.

Euler's equation *n*

Euler (équation d'...)

أويلر (معادلة...). هي المعادلة التفاضلية/ DIFFERENTIAL EQUATION

$$\frac{\partial f}{\partial y} = \frac{d}{dx}\left(\frac{\partial f}{\partial y'}\right)$$

التي تتطلب تحقيقها معادلات إويلر ـ لاغرانج/ EULER- LARGRANGE EQUATIONS، حيث f دالة في x و y و y'، وحيث y دالة في x مشتقها y'.

Euler's equations of motion *n*

Euler (équations de mouvement d'...)

أويلر (معادلات... للحركة). 1. (ميكانيكا/ mechanics) معادلات الحركة من أجل جسم جاسيء (صلب)/ RIGID BODY بنقطة ثابتة، بدلالة محاوره الرئيسية/ PRINCIPAL AXES.

2. (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) التكافؤ

$$\mathbf{F} - \frac{1}{\rho}\nabla p = \frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} + \mathbf{v}.\nabla \mathbf{v}$$

حيث **F** القوة المطبقة، و ρ الكثافة/ DENSITY، و p الضغط/ PRESSURE، و t الزمن/ TIME، و **v** السرعة/ VELOCITY عند نقطة. إذا كانت **F** محافظة/ CONSERVATIVE، فإن $F=-\nabla V$ و $(1/\rho)\nabla p=\nabla P$، وبذلك يكون لدينا

$$\frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} - \mathbf{v} \times \operatorname{curl} \mathbf{v} = -\nabla\left(V+P+\frac{1}{2}v^2\right)$$

Euler's formula *n*

Euler (formule d'...)

أويلر (صيغة...). 1. (النظرية البيانية/ graph theory، طوبولوجيا جبرية/ algebraic topology) هي العلاقة التي تربط بين أعداد الوجوه والحروف

وهذه الصيغة تكون مفيدة للتعجيل بتقارب التكامل.

Euler trail *n*
Euler (chaîne d'...)

أويلر (أثر/ سلسلة...). أنظر/ EULERIAN CHAIN.

evaluate *v*
évaluer

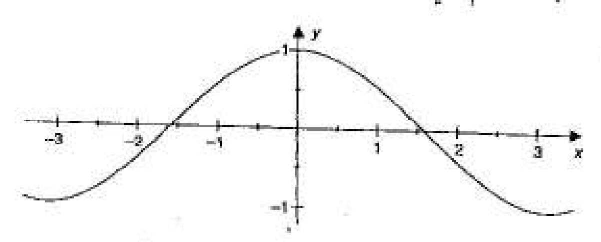
قيّم. يحدّد العدد الوحيد في مدى/ RANGE دالة، الذي يقابل عضواً معلوماً في نطاقها/ DOMAIN. مثلاً، نُقيّم $y=x^2$ عند $x=3$ يعني نحسب قيمة 3^2.

even *adj*
pair

زوجي. 1. صفة لعدد يقبل القسمة تماماً على اثنين؛ يساوي 2n من أجل عدد صحيح مناسب n. وبذلك، تُكوِّن الأعداد الزوجية المتتالية اللانهائية

2, 4, 6, 8,...

2. صفة لدالة لا تغير إشارتها ولا قيمتها المطلقة عند تغيير إشارة المتغير المستقل، وبذلك تكون $f(x)=f(-x)$. إن بيان دَالة، مثل هذه، يكون متناظرا حول محور $-y$، كما يوضح ذلك بيان دالة جيب التمام في الشكل 150.



الشكل 150 ـ زوجية. cos x دالة زوجية.

3. صفة لتبديل/ PERMUTATION يتحصل عليه من الترتيب الطبيعي بواسطة عدد زوجي من التبادلات الثنائية بين عنصرين. مثلاً، تشتق (312) من (123) بتبادل موقعي 3 و 1، ثم تبادل موقعي 2 و 1، أما (132) فتتطلب عدداً فردياً من مثل هذه التبادلات الثنائية. أنظر أيضاً/ DIFFERENCE POLYNOMIAL. قارن مع/ ODD. أنظر أيضاً/ PARITY.

event *n*
évènement

حَدَث. (إحصاء/ statistics) عنصر في فضاء

والرؤوس في متعدد سطوح ثلاثي البعد

الرؤوس + الوجوه − الحروف =2

وتُعَمّم هذه الصيغة إلى البيانات المستوية في الشكل:

العقد + المناطق − الأقواس =2

حيث يحسب خارج البيان كمنطقة. وتُعَمَّم أيضاً إلى البيانات على السطوح الطوبولوجية غير الكروية، وتقود إلى مميز أويلر/ EULER CHRACTERISTIC للسطح.

2. هي المتطابقة $e^{iz}= \exp (iz) = \cos z + i \sin z$ أنظر أيضاً/ DE MOIVRE'S FORMULAE.

Euler's laws of motion *n*
Euler (lois du mouvement d'...)

أويلر (قانونا... للحركة). قانونان مَوْضُوعَاتِيَّان للحركة من أجل ميكانيكا المتصل/ CONTINUUM MECHANICS يَقُولان إن القوة المؤثرة على جسم جزئي/ SUB- BODY تساوي معدّل التغير في زَخَمِه الخطي/ linear MOMENTUM، وبان عزم اللّي/ TORQUE على أي جسم جزئي يساوي معدّل التغير في زخمه الزاوي/ ANGULAR MOMENTUM. ورغم أن هذين القانونيين متكافئان من أجل مجموعات منتهية من الجُسَيْمات/ PARTICLES، إلا أن هذا التكافؤ لم يبرهن عليه بعد في حالة جسم مُتَّصِل. قارن مع/ NEWTON'S LAWS OF MOTION و HAMILTON'S PRINCIPLE OF ACTION.

Euler/ Euler- Maclaurin summation formula *n*
Euler/ Euler- Maclaurin (formule de sommation de...)

أويلر/ أويلر ـ ماكلوران (صيغة الجمع لـ...). هي صيغة المكاملة المقاربية:

$$\int_1^x f(t)dt=\frac{f(x) - f(1)}{2} + \sum_{k=1}^{n} B_{2k}\frac{f^{2k-1}(x) - f^{2k-1}(1)}{(2k!)}+ R_n(x)$$

حيث B_i أعداد برنولي/ BERNOULLI NUMBERS، وحيث الخطأ $R_n(x)$ أقل من

$$\frac{4}{(2\pi)^{2n}}\int_1^x |f^{2n}(t)|dt$$

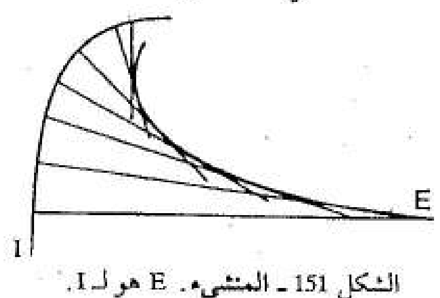
الاحتمال/ PROBABILITY SPACE؛ نتيجة ممكنة لمحاولة/ TRIAL. مثلاً، إن الأحداث المكونة للنتائج الممكنة لمحاولة رمي زهرين (في لعبة النرد) ثلاث مرات، هي ثلاثيات من أزواج يكون كل عضو فيها أحد الأرقام من 1 إلى 6 ويكون هناك بالتالي $(6^2)^3$ من مثل هذه الأحداث، في فضاء العينة.

eventually *adv*
finalement

أخيراً/ في آخر الأمر. أنظر/ NET CONVERGENCE.

evolute *n*
développée/lieu du centre de courbure

مُنْشِيء (المنحني). منحن يصف المحل الهندسي لمراكز التقوس/ CENTRES OF CURVATURES لمنحن آخر (المُنْشَأ/ INVOLUTE) بحيث تكون مماساته ناظمية على المنحني المعلوم. ويبين الشكل 151 المُنْشِيء E لمنحن I، كغلاف لنواظم/ NORMALS المنحني المعطى.



الشكل 151 ـ المنشيء. E هو لـ I.

evolution *n*
évolution

تجذير. عملية جبرية يتم فيها استخراج جذر عدد أو تعبير. قارن مع/ INVOLUTION.

exa-
exa

إكسا. بادئة ترمز إلى مضاعفات 10^{18} للوحدات الفيزيائية في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONAL. رمزها E.

exact *adj*
exact

تام/ صحيح. 1. مصطلح آخر من أجل دقيق/ ACCURATE.

2. صفة لمعادلة تفاضلية/ DIFFERENTIAL EQUATION يُتَحَصَّل عليها بأن نجعل التفاضل التام/ EXACT DIFFERENTIAL لدالة مساوياً للصفر، بحيث أنه عندما نكتبها في الشكل

$$y'g(x,y) - h(x,y)=0$$

يكون الطرف الأيسر مشتقاً لدالة مناسبة F(x,y). ويتحقق هذا إذا وفقط إذا كان معاملا التفاضلين في كل متغير قابلين للاشتقاق المستمر، ويحققان شرط قابلية التكامل/ INTEGRABILITY CONDITION $g_x=h_y$. وهناك إمكانية أن نتحصل، وبشكل مفيد، على التمامية بضرب كل من g و h في عامل مكاملة/ INTEGRATING FACTOR قيمته m(x,y).

3. وهي صفة، بشكل أعم، لشكل تفاضلي/ DIFFERENTIAL FORM يكون مشتقاً لشكل تفاضلي آخر. يفرض هذا على الشكل أن يكون مغلقاً/ CLOSED، وإذا كانت المنطقة المُعَرَّفة عليها بسيطة الترابط/ SIMPLY- CONNECTED، فإن هذا الشكل يكون تاماً أيضاً. (توطئة بوانكارية/ Poincare). قارن مع/ CONSERVATIVE VECTOR FIELD.

exact differential *n*
exacte (différentielle...)

تام (تفاضُل...). مصطلح آخر من أجل تفاضل كُلّي/ TOTAL DIFFERENTIAL.

exact line search *n*
exacte (recherche linéaire...)

تام (بحث خَطِّي...). أنظر/ LINE SEARCH METHOD.

exact numerical quantifier *n*
exact (quantificateur numérique...)

تام (مُكَمِّم عددي...). متتالية تطبيقات بين أشياء بحيث أن نواة/ KERNEL كل تطبيق يكون مدى/ RANGE التطبيق السابق له. أن متتاليه تامة قصيرة هي متتالية تامة خماسية الحدود يكون الشيئان الابتدائي والنهائي، فيها، تافهين. وبتعبير آخر، يكون لدينا $g:X\to Y$ و $h: Y\to Z$ بحيث أن g تشاكل أحادي/ MONOMORPHISM، في حين أن h تشاكل فوقي/ EPIMORPHISM تكون نواته مدى g. قارن مع/ COMMUTATIVE DIAGRAM.

exact sequence *n*
exacte (suite...)

تامة (متتالية . . .). متتالية تطبيقات بين أشياء بحيث أن نــواة/ KERNEL كـل تـطبيق تكـون مـدى/ RANGE التطبيق السابق لـه. أن متتالية تامة قصيرة هي متتالية تـامة ذات خمسة حـدود يكـون الشيئان الابتـدائي والنهائي فيهـا تافهين. بتعبيـر آخر، يكـون لدينا h:Y→Z و g:X→Y بحيث أن g تكون تشاكلاً أحــاديــاً MONOMORPHISM في حين تكــون h تشـاكلا فـوقياً/ EPIMORPHISM بنـواة تكون مـدى لـ g. قارن مع/ COMMUTATIVE DIAGRAM.

examination paradox *n*
examen (paradoxe d'...)

الامتحـان (مُحَيِّـرة . . .). أنـظر/ UNEXPECTED EXAMINATION PARADOX.

example *n*
exemple

مِثَـال. حـالـة/ instance محددة لقضيـة عامّـة. أنظر أيضاً/ COUNTER- EXAMPLE.

excentre/ ecentre *n*
excentre/ centre de cercle exinscrit

مـركـز دائـرة خـارجـة. مـركـز لـدائــرة خـارجــة/ ESCRIBED CIRCLE في مثلث.

excess demand *n*
excès de la demande

فائض (طلب . . .). أنظر/ ECONOMY.

exchange property *n*
échange (propriété d'...)

التبادل (خاصة . . .). أنظر/ MATROID.

excircle *n*
exinscrit (cercle...)

خـارجـة (دائــرة . . .). مـصـطلح آخـر من أجـل/ ESCRIBED CIRCLE.

excluded middle *n*
exclu (milieu...)

المُبْعَـد (المتنصف . . .). (منطق/ logic) المبـدأ الـذي يقول إن كـل قضيـة إمـا أن تكـون صـائبـة أو خـاطئة، أي أنـه لا تـوجـد قيمـة صـواب/ TRUTH VALUE ثالثة كما لا تفتقر أي تقـارير لقيم صـواب. وهـذه مبـرهنـة من المنـطق الكـلاسيكـي/ CLASSICAL، ولكنها ليست من المنطق الحدسي/ INTUITIONIST؛ فـفي المـنـطق الأول، نـعـرف دائمـاً - من أجل أي تقـريـر - أن هـذا التقرير أو نفيه يكـون صائبـاً، دون أن تكون هنـاك ضرورة لمعـرفـة أيهمـا صائب، وبـذلـك يكـون البـرهـان الحدّاني/ DILEMMA طريقة مقبـولة للبـرهنة في الـرياضيـات الكـلاسيكية. أمـا في المنطق الحـدسي، فإن فَصْـل تقـرير ونفيـه لا يمكن أن يؤكد تبـريـريـاً إلا إذا أمكن تـأكيـد إحـدى مـركبتي الفصـل، وبـذلـك لا يكـون البرهان الحدّاني صالحـاً. مثلاً، ينتـج كلاسيكيـاً من المتطابقة.

$$[(\sqrt{2})^{\sqrt{2}}]^{\sqrt{2}} = 2$$

أنه يوجد زوج من الأعداد غيـر المنْطقـة α و β يكـون من أجلهمـا α^{β} عدداً مُنـطَقـا؛ يؤسس البـرهـان على حقيقـة أننا مخـولـون على تـأكيـد أن $(\sqrt{2})^{\sqrt{2}}$ إمـا أن تكون منطقـة أو لا منطقـة. وبالتـالي، إذا كـانت غيـر منـطقـة، ففي هـذه الحالـة تثبت المـتطابقـة المعـطاة النتيجـة، ولكن إذا لم تكن غيـر منـطقـة، فهي إذن منـطقـة، وبـذلـك تكـون هي نفسهـا حـالـة للقضيـة الوجودية المطلوبة. إن هذه المحـاجَّة تفشـل حدسيـاً في غيـاب تحـديـد بنـائي/ CONSTRUCTIVE بين $(\sqrt{2})^{\sqrt{2}}$ غير منطقة، في حين أن البرهان المعتاد لهذه بـواسطة مبـرهنـة جلفـونـد - شنـادير/ GELFOND- SCHNEIDER THEOREM غير بنائي.

exclusive *adj*
exclusive

متنافية/ إقصـائية. أنـظر/ MUTUALLY EXCLU- SIVE. قـارن مع/ EXHAUSTIVE.

exclusive disjuntion/ exclusive or/ non-equivalence *n*
exclusive (disjonction...)/ exclusive (ou...)/non-équivalence

إقصــائي (فصــل . . .)/ إقصــائيــة (أو . . .)/ لا تكـافؤ. (منطق/ logic) 1. هـو الرابط الـذي يكوِّن جملة صحيحة حيثما كـانت إحدى مـركبتي الفصل، وليس كلاهما، صحيحة؛ ويبين الشكل 152 جـدول

الكلاسيكي والحدسي، حقيقة أن يكون لخاصية مثال شاهد (أو حالة شاهدة)، أو أن يكون لمجموعة عضوٌ. وبذلك، يكون الوجود خاصية لا تتعلق بالأفراد ولكن بالخواص أو الأصناف؛ إذا كانت F خاصية، فإنه توجد F (نظرياً) إذا كان $(\exists x)(Fx)$ صحيحاً. ويمكن أن يقال عن فرد، a، إشتقاقياً، إنه موجود إذا كان $(\exists x)(x=a)$ صحيحاً.

existential *adj*
existentiel

وجودي. (منطق/ logic) 1. (أ) يرمز لتقرير (أو قضية، أو صيغة) يؤكد وجود شيء واحد، على الأقل، يحقق شرطاً محدَّدًا، أو يحتوي مُكمِّماً وجودياً/ EXISTENTIAL QUANTIFIER، (ب) (كاسم) تقرير (أو صيغة) وجودي.
2. (كاسم) مكمِّم وجودي/ EXISTENTIAL QUANTIFIER.

existential generalization/ existential introduction *n*
existentielle (généralisation...)/existentielle (introduction...)

وجودي (تعميم...)/ وجودي (إدخال...). (منطق/ logic) هو قاعدة الادخال/ INTRODUCTION RULE من أجل المُكَمِّم الوجودي/ EXISTENTIAL QUANTIFIER التي تسمح باستدلال $(\exists x)(Fx)$ من أي حالة شاهدة (أو مثال شاهد) Fa. مثلاً، يمكن من التقرير «إن مونتمورنسي هو وحيد قرن» (حيوان خرافي)، الاستنتاج بشكل مقبول أن وحيد القرن موجود.

existential instantiation/ existential elimination *n*
existentielle (élimination...)

وجودي (حذف...). (منطق/ logic) قاعدة الحذف/ ELIMINATION RULE من أجل المكمِّم الوجودي/ EXISTENTIAL QUANTIFIER الذي يجيز إستدلال استنتاج من مقدمة منطقية وجودية، في الوقت الذي يمكن فيه اشتقاق الاستنتاج نفسه من حالة شاهدة (أو مثال شاهد) بدون إستخدام أي مقدمات منطقية أخرى حول موضوع تلك الحالة الشاهدة.

صواب (صحاح) هذا الفصل الاقصائي. وإذا لم يكن هناك تذكير بذلك، فإنه يفهم من الفصل عادة بأنه فصل إحتوائي/ INCLUSIVE DISJUNCTION؛ ولكن إذا أريد به فصلاً إقصائياً، فإنه يكتب أحياناً «$P \veebar Q$»، ويقرأ غالباً «P أوق Q»/ «P aut Q»؛ وإذا نظر إليه على أنه لا تكافؤ، فإنه يكتب أحياناً «$P \neq Q$». أنظر أيضاً/ DISJONCTION.

P	Q	$P \veebar Q$
T	T	F
T	F	T
F	T	T
F	F	F

الشكل 152 ـ فصل إقصائي

جدول ـ الصواب من أجل «أوه الاقصائية

2. العلاقة التي تربط بين جملتين عندما يكون التقرير، المكوّن بهذه الطريقة، صحيحاً.
3. جملة يكون هذا رابطها الأساسي، كما في «سينتخب أمين الصندوق أو السكرتير رئيساً».

exhaustive *adj*
exhaustif

استنفادي. صفة لمجموعة مجموعات عناصر حيِّز ما تغطي الحيز كله، ويكون اتحادها مساوٍ لكل الحيز. مثلاً، صنف البواقي (الرواسب) مقاس n تُكَوِّن تغطية/ COVERING لمجموعة الأعداد الصحيحة. قارن مع/ MUTUALLY EXCLUSIVE. أنظر أيضاً/ PARTITION و EUDOXUS' AXIOM.

existence *n*
existence

وجود. 1. هو، في المنطق (أو الرياضيات) الكلاسيكي، حقيقة أن لبعض كيانات مفروضة خواص يمكن استنتاجها من النظرية تحت الدراسة؛ أي أن جملة مفتوحة/ OPEN SENTENCE تعطي تقريراً يكون صحيحاً، في إطار النظرية، عندما يعوض باسم الكيان المفروض من أجل المتغير.
2. وهو في المنطق (أو الرياضيات) الحدسي/ INTUITIONIST، حقيقة أنه يمكن بناء/ CONSTRUCTION كيان مفروض ما بأسلوب خطواتي/ stepwise، في إطار النظرية.
3. وهو، بشكل أكثر صحة، وفي المنطقين

existential quantifier *n*
existentiel (quantificateur...)

وجودي (مُكَمِّم. . .). (منطق/ logic) الرمز الذي يشير إلى أن الجملة المفتوحة/ OPEN SENTENCE التي تتبعه صحيحة (أو صائبة) من أجل عضو واحد، على الأقل، في الكون/ Universe تحت الدراسة، ويكتب (∃x)؛ ويمكن أن تمثل (∃x)(Fx): شيء ما هو F، أو شيء ما F، أو يوجد بعض F.

exp
exp

أُسّي. إختصار ورمز من أجل الدالة الأسية/ EX-PONENTIAL FUNCTION.

expand *v*
développer

نَشَرَ/ فَكَّ. يعبر عن كمية (أو تعبير) في شكل مُوَسَّع ولكن مكافىء؛ مثلاً، يمكن أن ننشر (نفك) $(x+y)^2$ في الشكل.

$$x^2 + 2xy + y^2$$

وهو نَشْر (أو فَكّ) تُعَمِّمه مبرهنة الحدّانية/ BINO-MIAL THEOREM.

expansion *n*
développement

نَشْر/ فَكّ. تعبير مكافىء لتعبير معلوم ولكن في شكل يكون مناسباً لغرض محدد، وبخاصة كمجموع لحدود تشتق بتوزيع/ DISTRIBUTION كل عمليات الضرب فوق عمليات الجمع. مثلاً، النشر الكامل لـ $(x+y)(a+b)$ هو $ax+ay+bx+by$.

expectation *n*
espérance

تَوَقُّع. (إحصاء/ statistics) 1. مصطلح آخر من أجل القيمة المتوقعة/ EXPECTED VALUE؛ مثلاً، مُدَّة العمر المتوقعة.
2. مصطلح قديم من أجل الاحتمال/ PROBABILITY العددي لحدوث حدث.

expected utility *n*
espérée (utilité...)

المتوقَّعة (المنفعة. . .). (إحصاء/ statistics) هي المنفعة المتوسطة المرجحة/ WEIGHTED AVER-AGE UTILITY للنتائج الممكنة لوضع إحتمالي؛ القيمة المتوقعة/ EXPECTED VALUE لدالة المنفعة/ UTILITY، أي مجموع أو تكامل جداء التوزيع الاحتمالي/ PROBABILITY DISTRIBUTION ودالة المنفعة.

expected value/ mathematical expectation *n*
espérée (valeur...)/ mathématique (espérance...)

المتوقَّعة (القيمة. . .)/ الرياضي (التوقُّع. . .). (إحصاء/ statistics) المجموع أو التكامل، من أجل كل القيم الممكنة لمتغير عشوائي/ RANDOM VARIABLE، لجداء قيمة المتغير، أو دالة معطاة له، واحتمال تلك القيمة؛ ونكتب ذلك $E[f(x)]$. وبذلك، يكون لدينا

$$E[f(x)] = \int_a^b f(x)\, p(x)dx$$

حيث $[a,b]$ مدى قيم المتغير، و $p(x)$ دالته الاحتمالية. إن $E(x)$ هو وسط/ MEAN التوزيع، و

$$E[(x - E(x))^2]$$

تَبايُنه/ VARIANCE. أنظر أيضاً/ MOMENT.

experimental condition *n*
expérience (condition d'...)

التجربة (شرط. . .). (إحصاء/ statistics) 1. واحدة من الحالات المختلفة لشؤون أو قيم المتغير المستقل التي تقاس من أجلها المتغيرات التابعة (غير المستقلة) بهدف إنجاز إختبارات أو حسابات إحصائية. مثلاً، يمكن أن يتضمن اختبار عقار جديد شرطين تجريبيين، يعالج في أحدهما الأفراد بالعقار الجديد، في حين يُعطَون في الثاني علاجاً بديلاً.
2. وهو، بخاصة، شرط يحدث فيه بعض التدخل من قبل المُجرِّب، خلافاً لحالة شرط التحكم/ CONTROL CONDITION. ووفق هذا المفهوم، فإن الأفراد المتلقين للعقار الجديد هم وحدهم الذين يُخضَعون لشرط التجربة.

experimental design *n*
expérience (conception d'...)

تجارب (تصميم. . .). أنظر/ DESIGN.

explicit *adj*
explicite

صـريحة. صفـة لدالـة تُسَوّي المتغيـر التـابـع (غيـر المتغير) مباشـرة مع دالـة في المتغير المستقـل، كما في $y=f(x)$، وبذلك يمكن حسـاب قيمه مباشرة من قيم المتغيرات المستقلة. قارن مع/ IMPLICIT.

explicit definition *n*
explicite (définition...)

صريح (تعريف...). أنظر/ DEFINITION.

exponent/ index *n*
exposant/ indice

أسّ/ دليل. عدد أو تعبيـر يكتب كدليـل علوي لعدد أو تعبيـر آخـر، ويشيـر إلى القـوة/ POWER التي سيرفـع إليهـا الأخيـر. وتبين الأسـاس الصحيحـة الموجبة عـدد المرات التي يضرب بـه حدٌ مـا في نفسـه؛ مثلاً، $a^3=a\times a\times a$. إن قـواعـد معـالجـة الأساس هي

$$x^a x^b=x^{a+b};(x^a)^b=x^{ab}, x^a y^a=(xy)^a$$

ويمكن بـالتـالي تعـريف كـل الأساس الحقيقيـة والعقدية؛ وبخاصة

$$x^0=1; x^{-a}=1/x^a, x^{1/a}=\sqrt[a]{x}$$

ويمكن كتابة التعبيرات، المتضمنة لأسـاس حقيقية أو عقـدية، بـدلالة الـدالـة الأسية/ EXPONENTIAL FUNCTION وذلك باستخدام المتطابقة.

$$e^b=\exp[b(\ln a)]$$

وهـي أسـاس استـخـدام اللـوغـاريـتـمـات/ LOGARITHMS في حساب قيم الجداءات والنسب الحسابية. وبشكل أعم، تتحقق قوانين دليليـة مماثلة من أجل الزمر/ GROUPS.

exponential *adj*
exponentiel

أسّي. 1. صفـة لدالـة (أو لمنحن، أو متسلسلة، أو معـادلة) يمكن التعبيـر عنها أو وصفهـا بدلالـة الدالـة الأسية/ EXPONENTIAL FUNCTION، أو تتضمن هذه الدالة.

2. أو هي صفـة، بشكـل أعم، لكـل مـا يتضمن أو يمكن التعبير عنه بتعبيـرات تحتوي قوًى أو أساسـاً/ EXPONENTS، مثلاً x^y.

3. صفة لأي كمية تنمو وفق صيغة مُعَبّر عنها بحـدود أسّية. مثلاً، الدَّيْن القومي يتزايد أسّياً.

4. (كـاسـم) دالـة أسـيـة/ EXPONENTIAL FUNCTION.

exponential distribution *n*
exponentielle (distribution...)

أسّيّ (تـوزيع...). (إحصـاء/ statistics) تـوزيـع مستمر وحيد المعلمة يستخدم، بخاصة، عنـد دراسة أعمـار مواد معينـة، أو أوقات الانتـظار بين الأحداث التي تقع عشوائياً. ودالة كثافتها الاحتمـالية/ PROBABILITY DENSITY FUNCTION هي

$$p(x)=\lambda e^{-\lambda x}$$

من أجل λ موجبة و x غير سـالبة؛ وهي حـالة خـاصة من توزيع غاما/ GAMMA FUNCTION.

exponential function *n*
exponentielle (fonction...)

أسّيّة (دالـة...). مختصـرهـا exp. 1. الـدالـة الحقيقية أو العقدية المعرّفة بأنهـا مجموع المتسلسلة الأسية/ EXPONENTIAL SERIES.

$$\exp z=\sum_{n=0}^{\infty}\frac{z^n}{n!}=1+z+\frac{z^2}{2}+\frac{z^3}{6}+\frac{z^4}{24}+\cdots$$

كما أن $\exp z=e^z$، حيث

$$e=\lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{1}{n}\right)^n$$

$$=1+1+\frac{1}{2}+\frac{1}{6}+\frac{1}{24}+\cdots=\sum_{n=0}^{\infty}\frac{1}{n!}$$

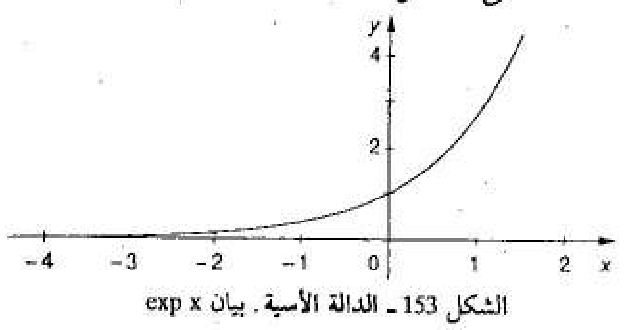
إن هذه الدالة هي الحل الـوحيد للمعـادلة التفـاضلية $y=y'$، الـذي يحقق $y(0)=1$، وبـالتـالي تسـاوي مشتقهـا نفسـه، وهي الـدالـة العكسيـة للدالـة اللوغـاريتمية الطبيعية/ NATURAL LOGARITHMIC FUNCTION، وبذلك يكون لدينا

$$\exp(\ln x)=x=\ln(\exp x)$$

من أجل كـل x تكـون الـدالتـان معرفتين عنـدهـا؛ ويوضح الشكـل 153 بيان هـذه الدالـة. وهي أساس تعريفات الـدوال الزائـدية (الهـذلوليـة)/ HYPERBOLIC FUNCTIONS، وتحقق صيغة أويلر/ EULER'S FORMULA

$$\exp(iy)=\cos y+i\sin y$$

وفي حالة قيم حقيقية للمتغير، تسعى exp x نحو 0 عندما تسعى x نحو $-\infty$.



الشكل 153 ـ الدالة الأسية. بيان exp x

2. كل دالة ذات علاقة وثيقة بالدالة الأسية، وبخاصة $y=a^x$ من أجل أي a.

exponential matrix *n*
exponentielle (matrice...)

أُسِّيّة (مصفوفة...). هي المصفوفة

$$e^{At}=\sum_{j=0}^{\infty}\frac{t^jA^j}{j!}$$

المستخدمة في حل منظومات المعادلات التفاضلية العادية/ ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS.

exponential notation *n*
exponentielle (notation...)

أُسّي (ترميز...). مصطلح آخر من أجل ترميز علمي/ SCIENTIFIC NOTATION.

exponential series *n*
exponentielle (série...)

أُسِّيّة (متسلسلة...). هي المتسلسلة

$$\sum_{n=0}^{\infty}\frac{z^n}{n!}=1+z+\frac{z^2}{2}+\frac{z^3}{6}+\frac{z^4}{24}+\cdots$$

التي تتقارب، من أجل أي عدد عقدي z، إلى الدالة الأسية/ EXPONENTIAL FUNCTION وهي exp z.

exponentiate *v*
élever à une puissance

رَفَعَ أُسّيًا. يرفع عدداً (أو كميات) إلى قوة (أسّ) معين.

exportation *n*
exportation

إرْسَال/ قاعدة فصل. قاعدة لفصل مركّبتي العطف في مُقدَّم تقرير مشروط، بحيث نشتق «إذا P، ثم إذا Q، فإن R» من «إذا Q&P، فإن R». قارن مع/ IMPORTATION.

express *v*
exprimer

عَبَّرَ. يُحوِّل إلى حدود أخرى مكافئة. مثلاً، الجداء (x+y)(x−y) يمكن أن يُعَبَّر عنه كفرق مربعين x^2-y^2.

expression *n*
expression

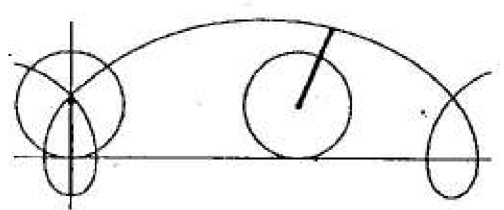
تعبير/ عبارة. أي رمز أو سلسلة مُكَوَّنَة جَيِّداً/ WELL- FORMED من رموز في نظرية معينة. إن هذا هو الحد الأكثر شمولية من أجل كل عناصر حساب صوري/ FORMAL LOGIC، مثل صيغه/ FORMULAE، وأسمائه، ومتغيراته، ومستنداته، وعلاقاته، ودواله، وجمله، وتتالياته/ SEQUENTS.

exradius/ eradius *n*
exrayon/ rayon du cercle exinscrit

نصف قطر الدائرة الخارجية. نصف قطر دائرة تمس ضلع مثلث، وامتدادي ضلعية الآخرين.

extended *adj*
étendu

مُمْتَد/ مُوَسَّع. صفة لدويري/ CYCLOID (أو دحروج خارجي/ EPICYCLOID، أو دحروج داخلي/ HYPOCYCLOID) ترسمه نقطة مرتبطة بمحيط دائرة، ولكنها تقع خارج هذا المحيط وليس عليه أو داخله، وذلك عندما تتدحرج دون انزلاق حول شكل آخر معلوم؛ مثلاً، المنحنى الموضح بالشكل 154 هو دويري ممتد. قارن مع/ COMMON و CONTRACTED.



الشكل 154 ـ مُمْتد. دويري ممتد.

extended plane *n*
étendu (plan...)

مُمْتد (مستو...). مجموعة الأعداد العقدية

بالإضافة إلى نقطة في ما لا نهاية/ POINT AT INFINITY، ويرمز له غالباً بـ $\mathbb{C}^*$؛ ويكافىء هذا كرة ريمان/ RIEMANN SPHERE. قارن مع/ COM-PLEX PLANE.

extended precision *n*
étendue (précision...)

مُوَسَّعة (دِقَّة...). أنظر/ PRECISION.

extended real numbers *n*
achevés/ étendus (nombres réels...)

المُوَسَّعَة (الأعداد الحقيقية...). المجموعة $[-\infty,+\infty]$ للأعداد الحقيقية، مع العددين الأصليين/ CARDINALS اللانهائيين السالب والموجب، والتي يرمز لها غالباً بـ $\mathbb{R}^*$. وغالباً ما يُوَسَّعُ الحقل وعمليات الترتيب، جزئياً إلى $[-\infty,+\infty]$، بحيث يكون لدينا مثلاً $r+\infty=+\infty$ من أجل $r\neq-\infty$، ويكون الخط الحقيقي الموسع، عندئذ، مكافئاً ترتيباً ومكافئاً طوبولوجيا لـ $[0,1]$. أنظر/ REAL LINE. أنظر أيضاً/ EXTENDED PLANE و COMPACTIFICATION.

extension *n*
extension

توسيع/ تمديد. (منطق/ logic) 1. (أ) هو تطبيق/ MAPPING، يكون نطاقه/ DOMAIN ومداه/ RANGE مجموعتين أوسع من نطاق ومدى التطبيق الأصلي، وبحيث يكون تقييد (اقتصار/ مقصور)/ RESTRICTION التطبيق الأوسع، على النطاق الأصلي، متوافقاً مع التطبيق الأصلي. مثلاً، الجذر التربيعي العقدي الرئيسي هو توسيع (تمديد) للجذر التربيعي الموجب المُعَرَّف من أجل الأعداد الموجبة.
(ب) دالة (أو مؤثر) معرَّفة على فضاء أوسع لنطاق دالة معطاة، بحيث تنطبق الدالتان من أجل قيم المتغير في مجموعة تعريفهما المشتركة. أنظر أيضاً HAHN- BANACH THEOREM و TIETZE EX-TENSION THEOREM.
2. تسمى أيضاً توسيع محافظ/ conservative extension. نظرية صورية/ FORMAL THEORY تحتوي ضمن حدودها الأصلية/ PRIMITIVE TERMS، وقواعدها التكوينية/ FORMATION RULES، وموضوعاتها/ AXIOMS، تلك الحدود والقواعد والموضوعات لنظرية معطاة، والتي تحتوي على النظرية المعطاة: بمعنىً أن كل شيء يكون صحيحاً في النظرية المعطاة يكون أيضاً صحيحاً في النظرية الموسعة. مثلاً، نظرية المجموعات لزرميلو-فرانكل/ Zermilo- Frankel هي توسيع محافظ لحساب بيانو/ Peano، وحساب مسند من المرتبة الأولى لحساب الجمل.
3. (جبر/ algebra) (أ) حلقة H، تكون من أجلها حلقة معطاة G مثالياً/ IDEAL، بحيث أن حلقة عاملية/ FACTOR RING اسمها H/G تكون متشاكلة تقابلياً (متماكلة) مع N، حيث N توسيع لـ G.
(ب) (حالة زمرة/ GROUP) زمرة H، تكون من أجلها زمرة معطاة، G، زمرة جزئية ناظمية/ NOR-MAL SUBGROUP، بحيث أن زمرة عاملية/ FAC-TOR GROUP تكون متماكلة (متشاكلة تقابلياً) G/H مع N، حيث N توسيع لـ G.
4. (منطق/ logic) صنف الكيانات التي يطبق عليها تعبير معلوم. مثلاً، توسيع العبارة «قَمَرٌ للمريخ» هو المجموعة ذات العضوين الوحيدين ديموس وفوبوس. قارن مع/ INTENSION.

extension field *n*
extension (corps d'...)

توسيع (حقل...). هو، في حالة حقل أصغر، حقل يحتوي على هذا الحقل الأصغر كحقل جزئي. أنظر أيضاً/ ALGEBRAIC NUMBER FIELD.

extensional *adj*
extensionel

توسيعاتي. (منطق/ logic) صفة لكل ما يمكن تفسيره تماماً بدلالة التوسيعات، أي، بتجاهل فروقات المعنى التي لا تؤثر في التوسيع. مثلاً، بما أن التعويض بحدود مشتركة المرجع قد يحول شرطاً ضرورياً إلى شرط توافق/ CONTINGENCY، فإن قيمة الصواب لتقارير الضرورة ليست دالة في مرجعيات حدود هذه التقارير، وبذلك لا يكون الصواب الضروري مفهوماً توسيعياً.

extensionality *n*
extensionalité

التُوَسُّعِيَّة. المبدأ أو الموضوعة في نظرية

المجموعات القائل إن المجموعات يمكن تعريفها بدلالة عناصرها وحدها، مهما كان أسلوب اختيارها. مثلاً
{a,b} = {b,a} = {x:x أحد الحرفين الأولين في الحروف الهجائية الانكليزية}.

extensive *adj*
extensif

توسُعي/واسع. (منطق/ logic) 1. من التوسيع، أو له علاقة به.
2. صفة لتعريف يكون بدلالة الأشياء التي يطبق عليها المصطلح، بدلاً من الخاصية التي تحققها هذه الأشياء. مثلاً، تعريف مجموعة بأنها {1,2,3} بدلاً من $\{x:1\leqslant x\leqslant 3\}$.

exterior *n*
extérieur (d'un ensemble)

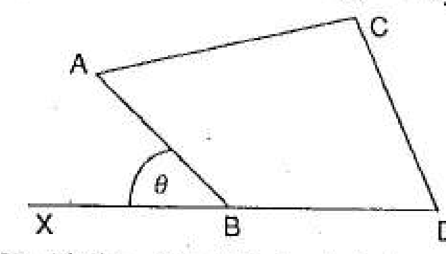
خارج (مجموعة). هو داخل/ INTERIOR مُتَمِّمَة/ COMPLEMENT مجموعة، أو بشكل مكافىء، مُتممة إغلاقها/ CLOSURE.

exterior algebra *n*
extérieure (algèbre...)

خارجي (جبر...). أنظر/ EXTERIOR PRODUCT.

exterior angle *n*
extérieur/ externe (angle...)

خارجية (زاوية...). زاوية محتواة بين ضلع، في مضلع، وامتداد الضلع المجاور، كما مثلا الزاوية ABX في الشكل 155.



الشكل 155 ـ زاوية خارجية. θ زاوية خارجية للشكل ABCD

exterior differential *n*
extérieure (différentielle...)

خارجي (تفاضُل...). هو تفاضل لشكل تفاضلي/ DIFFERENTIAL FORM، يُنْتِجُ شكلاً (k+1) من شكل k.

exterior multiplication *n*
extérieure (multiplication...)

خارجي (ضرب...). أنظر/ MODULE

exterior penalty function *n*
extérieure (fonction de pénalité...)

خارجية (دالة إعاقة...). أنظر/ PENALITY FUNCTION



الشكل 156 ـ نقطة خارجية.
E نقطة خارجية للقطع الناقص (الاهليلج).

exterior point *n*
extérieur (point...)

خارجية (نقطة...). نقطة تقع، في آنٍ معاً، على مماسين لقطع مخروطي معلوم، كما مثلا النقطة E في الشكل 156. قارن مع/ INTERIOR POINT.

exterior product *n*
extérieur/ vectoriel (produit...)

خارجي (جداء...). هو الجداء/ PRODUCT التجميعي الوحيد على المُوَتِّرات الموافقة للتغير المتناوبة/ COVECTORS، الذي يحقق

$$\omega\wedge(\zeta+\nu)=(\omega\wedge\zeta)+\omega\wedge\nu$$
$$(c\omega)\wedge\zeta=c(\omega\wedge\zeta)$$

وكذلك، من أجل $\omega=\alpha_1\wedge\alpha_2\wedge\ldots\wedge\alpha_n$ جداء لموترات 1- موافقة للتغير ومتناوبه،

$$\omega(h_1,\ldots,h_n)=\det[\alpha_k h_i]$$

ويُعْرَف الجبر عندئذ باسم «جبر خارجي» أو «جبر غراسمان/ Grassman. قارن مع/ VECTOR PRODUCT.

external direct product *n*
externe (produit direct...)

خارجي (جداء مباشر...). 1. اسم آخر من أجل مجموع مباشر خارجي/ EXTERNAL DIRECT SUM.
2. يُسمى أيضاً اسم «جداء ديكارتي/ Cartesian product». مجموع مباشر خارجي فوق عدد لا نهائي من الفضاءات، حيث ليس مطلوباً أن يكون المجموع منتهياً.

external direct sum *n*
externe (somme directe...)

خارجي (مجموع مباشر. . .). هو الجداء الديكارتي / CARTESIAN PRODUCT

$$M=M_1 \times M_2 \times \ldots \times M_n$$

لمجموعة منتهية أو لا نهائية من البُنَى الحلقية / MODULES فوق حلقة، ولكن بعدد منتهٍ من المداخل غير الصفرية في كل متتالية، حيث يُعرَّف الجمع والضرب في عضو r من الحلقة، بواسطة

$$\langle x_1,\ldots, x_n\rangle + \langle y_1,\ldots,y_n\rangle = \langle x_1+y_1,\ldots, x_n+y_n\rangle$$

$$r\langle x_1,\ldots, x_n\rangle = \langle rx_1,\ldots, rx_n\rangle$$

حيث x_i عضو في M_i. أن البنية M، المعرّفة هكذا، هي بنية حلقية –R، وتكتب في الشكل

$$M=M_1 \oplus M_2 \oplus \ldots \oplus M_n$$

بالإضافة إلى ذلك، إذا كانت N_i مجموعة النونيات التي تتوافق مع أعضاء M_i في الموضوع i، وتكون أصفاراً في غير ذلك، فإن المجموع المباشر الخارجي لـ M_i ($i=1,2,\ldots,n^n$)، متشاكل تقابلياً (متماكل) مع المجموع المباشر الخارجي لـ N_i، ($i=1,\ldots n$). يمكن تعريف بنى مماثلة من أجل الحلقات/ RINGS والزمر/ GROUPS. أنظر أيضاً/ EXTERNAL DIRECT PRODUCT.

external division (of a segment) *n*
externe (division... d'un segment)

خارجي (تقسيم. . . لقطعة). (هندسة/ geometry) إنشاء نقطة E تقع خارج قطعة مستقيمة معطاة AB، وعلى امتدادها من الجانبين، بحيث أن النسبة بين الطولين الموجهين/ DIRECTED تساوي عدداً سالباً معلوماً λ؛ أي أن يكون، وكما مبين في الشكل 157، للقطعتين AE و EB منحنيان متضادان. قارن مع/ INTERNAL DIVISION و INTERNAL AND EXTERNAL DIVISION.

A B E

الشكل 157 ـ تقسيم خارجي.
E تقسم AB خارجياً

extract *v/n*
extraire

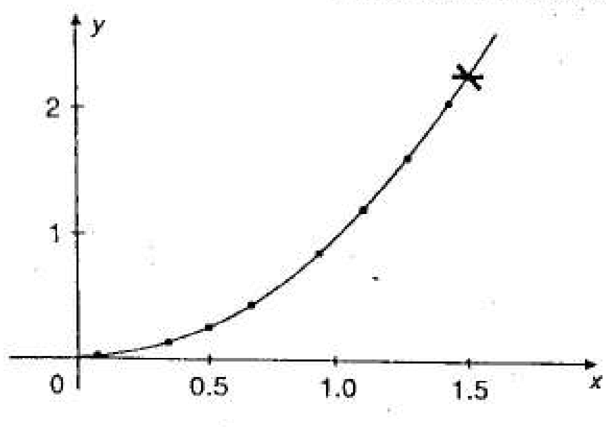
استَخْرَجَ/ مستخرَج. 1. يجد قيمة (جذر/ ROOT).
2. كلمة غير شائعة من أجل القيمة العظمى/ MAXIMUM أو الصغرى/ MINIMUM (المحلية/ LOCAL).

extraneous roots *n*
étrangères (racines...)

غريبة (جذور. . .). أنظر/ REDUNDANT.

extrapolate *v*
extrapoler

استوفى/ إستَكْمَل خارجياً. بقدر قيمة دالة أو قياس أبعد من القيم التي سبقت معرفتها، وبخاصة بواسطة تمديد منحن. مثلاً، إذا نحن رسمنا بيانات معروفة، كتلك النقط في الشكل 158، فيمكننا أن نستوفي القيمة المشار إليها بعلامة ضرب. قارن مع/ RICHARDSON. أنظر أيضاً/ INTERPOLATE. EXTRAPOLATION.



الشكل 158 ـ استوفى
استوفيت القيمة عند 1.5 من النقط المعروفة.

extremal *n*
extrême (clause...)

قصوى (فقرة. . .). 1. فقرة، في تعريف ارتدادي/ RECURSIVE DEFINITION، الذي يحدد بأنه ليست هناك عناصر أخرى، غير تلك المُوَلّدة بالقواعد الارتدادية المذكورة، وتقع في إطار التعريف. مثلاً،

1 عدد صحيح ؛
إذا n عدد صحيح، فإن n+1 عدد صحيح أيضاً؛

وليست هناك عناصر أخرى غير ذلك، فإن البند الأخير يكون فقرة قصوى.
2. قوس حلّي لمسألة في حساب التغيرات/ CAL-CULUS OF VARIATIONS.

extreme *n*
extrême

أقصى/ قُصْوى. 1. الحد الأول أو الأخير في متسلسلة أو نسبة.
2. قيمة عظمى/ MAXIMUM أو صغرى/ MINIMUM لدالة.

extreme and mean ratio *n*
extrême (rapport... et moyen)

قصوى (نسبة... ووسطى). مصطلح جديد من أجل الوسط الذهبي/ GOLDEN MEAN.

extreme point *n*
extrême (point...)

قصوى (نقطة...). أي نقطة في مجموعة محدّبة/ CONVEX لا يمكن التعبير عنها كمتوسط نقط مختلفة في المجموعة؛ وهي ركن في متعدد سطوح نوني/ POLYTOPE. إن مجموعة جزئية متراصة محدبة/ COMPACT CONVEX في فضاء إقليدي/ EUCLIDEAN SPACE هي البسطة المحدبة/ CONVEX HULL لنقطة القصوى. إن هذه حالة خاصة لمبرهنة كراين ـ ميلمان/ KREIN- MILMAN THEOREM. قارن مع/ CARATHEODORY'S THEOREM. أنظر أيضاً/ SIMPLEX METHOD.

extremum *n*
extremum

قُصْوى (نهاية...). هي نقطة تكون لدالة عندها نهاية عظمى/ MAXIMUM أو نهاية صغرى/ MINIMUM، والتي قد تكون محلية/ LOCAL أو شاملة/ GLOBAL. ونقول عن أي تعظيم maximization أو تصغير minimization بأنه مسألة قصوى.

extrinsic *adj*
extrinsèque

لا جوهري/ خارجي/ دخيل. صفة للفضاء الذي يوجد فيه حامل الخاصية، وليس لبنيته الداخلية؛ مثلاً، الحلزونان الأيسر والأيمن مختلفان لاجوهرياً، ولكن الاختلاف ليس جوهرياً. قارن مع/ INTRINSIC.

نرجوا الدعاء بالشفاء لي
والمغفرة لمن يذكرني بعمل مفيد
غزال

2. أو، ولذلك علاقة بما سبق، أي مجموعة جزئية F في مجموعة محدّبة C تكون قُصْوَى بمعنى أن أي قطعة مستقيمة مغلقة في C، بحيث تقع نقطة منتصفها في F، تقع فعلاً في F. مثلاً، كل مجموعة جزئية في مجموعة، يحقق دالّي خطي عندها قيمته العظمى فوق المجموعة المعطاة، تكون وجهاً، ونقول إنها عُرِضت بواسطة الدالّي. ويكون الوجه صِفري البعد نقطة قصوى/ EXTREME POINT.

3. (نظرية البيانية/ graph theory) أي مساحة في بيان مستوٍ مترابط/ CONNECTED PLANE GRAPH، محدودة بأحْرُف/ EDGES، ولا تقطعها أية أحرف أخرى غير تلك التي تحدّها. وتعطي صيغة أويلر/ EULER'S FORMULA عدد مثل هذه الوجوه، بدلالة أعداد الأحرف والرؤوس/ VERTICES.

factor *n*
facteur

عامل. 1. يسمى أيضاً قاسم/ **divisor** أو مضاعف جزئي/ **submultiple**.

(أ) أي عدد صحيح (أو حدودية) يقسم تماماً عدداً صحيحاً معلوماً (أو حدودية معطاة). مثلاً 1, 2, 3, 4, 6, 12 عوامل للعدد 12، وعاملاه الأوليان هما 2 و 3.

(ب) أي كمية (أو كيان) يكون جداءها مع كمية أخرى مماثلة (أو كيان آخر) كمية معطاة (أو كياناً معلوماً)؛ كما، مثلاً، في حالة مجموعة دورات، حيث يعطينا تركيبها تبديلاً معلوماً.

2. (إحصاء/ statistics، وبخاصة في علم النفس/ psychology) تأثير سببي مفترض يشتق من أجل مجموعة استجابات، ويستخدم لتفسيرها. أنظر/ FACTOR ANALYSIS.

3. (جبر/ algebra) (كَمُعَدِّل/ modifier) أنظر/ FACTOR SPACE.

factor analysis *n*
factorielle (analyse...)

العَامِلِيّ (التحليل...). (إحصاء/ statistics) أي واحد من أساليب متعددة يُشْتَقّ بها، من عدد من

f
f

1. رمز من أجل دالة/ FUNCTION غير محددة، كما مثلاً f(x).

2. إختصار من أجل/ FEMTO، يستخدم في رموز من أجل كسور للوحدات الفيزيائية في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONALE.

F
F

1. العدد 15 في الترميز الستة عشري/ HEXADECIMAL.

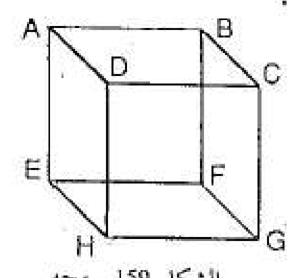
2. رمز لدالّة، وبخاصة في مقابل دالة أخرى f، بحيث تكون تكاملاً غير مُحَدَّد/ INDEFINITE INTEGRAL لهذه الأخيرة، ونكتبها $F(x)=\int f(x)dx$.

3. (منطق/ logic) مسند/ PREDICATE أو خاصية غير محددة: Fa تمثل «a يكون (أو يمتلك) F». ويمكن أن يستخدم الرمز مع أدلة سفلية لتمييز مسندات مختلفة، وفي بعض الحالات، مع أدلة علوية للإشارة للمتغيرات التي يتطلبها: F_2^3 abc مسند ثلاثي، وثاني المسندات ذات الرمز F.

4. (منطق) رَمز من أجل قضية أو تقرير خاطيء (ونكتبه أيضاً **0** أو ⊥). أنظر/ TRUTH- TABLES.

face *n*
face

وجه. 1. أي من السطوح المستوية لمجسم هندسي محدود بأحرفه، مثل DCGH في المكعب الذي بالشكل 159.



الشكل 159 ـ وجه.
ويكون للمكعب ستة أوجه.

متغيرات معطاة، عدد أصغر من المتغيرات تستخدم لتفسير توزيعات المتغيرات الأولى وتفترض كتأثيرات سببية حقيقية؛ وبخاصة في علم النفس، تحليل استجابات المواضيع بالتعرف على تجمعات الاستجابات، مصاحبة الوقوع، والتي يمكن تفسيرها عندئذ بدلالة الصفات المُمَيِّزة المفروضة المستقلة. إن التحليل العاملي العكسي يحشد المواضيع ذات الأنماط الاستجابية المتشابهة لكي تبني مجموعة توصيفات بديلة مستقلة.

factor group/ quotient group *n*
factoriel (groupe...)/ quotient (groupe...)

عَامِلية (زمرة...)/خارجة (زمرة...). هي الزمرة، التي تكتب G/H، والتي عناصرها المجموعات المصاحبة/ COSETS لزمرة جزئية ناظمية/ H NORMAL SUBGROUP في زمرة G، حيث يُعَرَّف جداء مجموعتين مصاحبتين بأنه المجموعة المصاحبة المحتوية على الجداء في نفس ترتيب الممثلين الاختياريين للمجموعات المصاحبة المعطاة. وتكون هذه زمرة أبيلية/ ABELIAN، عندما تكون الزمرة الأصلية كذلك. أنظر أيضاً/ FACTOR SPACE.

facotrial *n*
factoriel

عَاملي. هي الدالة التي تحسب جداء الأعداد الطبيعية الـ n الأولى، ونكتبها

$$n!=n(n-1)!$$

والتي تكافىء تقييد (إقتصار/ مقصور) RESTRICTION دالة غاما/ GAMMA FUNCTION على الأعداد الصحيحة الموجبة. وتُعرَّف، استكمالاً للمفهوم، !0 بأنه 1. ولدينا، من أجل الأعداد n الكبيرة

$$n! \sim n^{n}e^{-n}$$

أنظر أيضاً/ STIRLING'S FORMULA.

factorize *v*
factoriser

حَلَّلَ (إلى عوامل). 1. يعبر عن عدد صحيح (أو حدودية) كجداء لبعض عوامله/ FACTORS. مثلاً، يمكن أن نحلل x^2-1 في الشكل $(x+1)(x-1)$.
2. وبخاصة، يعطى تحليلاً أولياً/ PRIME أو تحليلاً تامًا.
3. يعبر عن أي كمية (أو كيان) بدلالة مجموعة أو متتالية مماثلة من عناصر يكون جداءها أو تركيبها/ COMPOSITION الكمية (أو الكيان) المعطاة.

factor ring/ quotient ring/ residue class ring *n*
factoriel (anneau...)/ quotient (anneau...)/ résiduelles (anneau des classes...)

عاملية (حلقة...)/ خارجة (حلقة...)/ بواقٍ (حلقة أصناف.../ رواسب). هي الحلقة/ RING، التي تكتب R/K، والتي عناصرها المجموعات المصاحبة/ COSETS لمثالي/ IDEAL يكتب K في حلقة R؛ وتعرف هذه المجموعات المصاحبة بأصناف بواق (رواسب)، وهي أصناف تكافؤ/ EQUIVALENCE CLASSES تختلف أعضاؤها بعضو في K. بما أن K مثالي، فإن مجاميع وجداءات عناصر الحلقة العاملية تكون وحيدة، كما أن المجموعات المصاحبة لمجموع أو جداء عناصر الحلقة تساوي مجموع أو جداء المجموعات المصاحبة (وفق نفس الترتيب). ويكون K صفر الحلقة العاملية، ويكون لها عنصر وحدة إذا كان الأمر كذلك بالنسبة لـ R. أنظر أيضاً/ FACTOR SPACE.

factor space/ quotient space *n*
factoriel (espace...)/ quotient (espace...)

عَاملي (فضاء...)/ خارج (فضاء...). نتيجة استخدام بنية مجموعة معطاة (عندما يكون ذلك ممكناً) لفرض بنية مشابهة على مجموعة أصناف تكافؤ بالنسبة إلى علاقة تكافؤ/ EQUIVALENCE RELATION معطاة. مثلاً الزمرة العاملية/ FACTOR GROUP (أو الزمرة الخارجة) G/H لزمرة G، بواسطة زمرة جزئية ناظمية H، هي مجموعة المجموعات المصاحبة لـ H في G؛ والحلقة العاملية/ FACTOR RING (أو الحلقة الخارجة) R/K لحلقة R بواسطة مثالي K هي مجموعة المجموعات المصاحبة لـ K في R. ويمكن أن نعرّف بأسلوب مماثل زمر طوبولوجية عاملية؛ وإذا كانت علاقة التكافؤ تقابل العضوية في فضاء متجهي، فإنه يمكننا بناء فضاءات متجهية عاملية وفضاءات نظيمية أو بناخية/ Banech عاملية، أو

فضاءات هلبرت/ Hilbert عاملية، حيث ينتمي الفضاء الجزئي، في هذه الحالات، إلى نفس الصنف. أنظر أيضاً/ THREE SPACE PROPERTY.

factor theorem *n*
facteurs (théorème des...)/ factoriel (théorème...)

العوامل (مبرهَنة...). هي النتيجة الأساسية التي مفادها أنّه إذا كانت P(x) حدودية/ POLYNOMIAL فوق حقل، وإذا P(a)=0، فإن (x−a) تقسم P(x).

faithful *adj*
fidèle

أمين. صفة لتمثيل زمرة/ REPRESENTATION OF A GROUP تعني امتلاك نواة/ KERNEL تافهة.

faithful module *n*
fidèle (module...)

أمين (بناء حلقي...). هو بناء حلقي/ MODULE فوق حلقة، بحيث يكون المُعْدِم/ ANNIHILATOR.

$$A= \{ r\in \mathbf{R}: rx=0, \forall x\in \mathbf{M}\}$$

صفرياً، حيث M البناء الحلقي و **R** الحلقة.

fallacy *n*
sophisme

مغالطة. مُحَاجة غير صالحة، أو شكل غير صالح لمحاجة.

false *adj*
faux

خاطىء. إحدى قيمتي الصواب/ TRUTH-VALUES في منطق ثنائي القيمة؛ قيمة صوابية مقابل - معينة ANTI- DESIGNATED وحيدة.

false position/ regula falsi (rule of false position) *n*
fausse (règle de... position)

حساب الخطأين. 1. طريقة «لحل المعادلات الحدودية/ POLYNOMIAL EQUATIONS والديوفانتية/ DIOPHANTINE بتخمين الحلول، وملاحظة كيفية تغير الدالّة، ثم استخدام هذه الملاحظات لوضع التخمين التالي. مثلاً، لإيجاد حلٍّ لـ $x^2+y^2=100$، يمكننا أن نُخمِّن أولاً $x=5$ و $y=4$، وهذا يعطينا $x^2+y^2=41$، وهو صغير جدًّا، فنحاول في الخطوة التالية مضاعفة كل قيمة على حدة، فنحصل على $10^2+4^2=116$ و $5^2+8^2=89$، وهما كبيرة جدًّا وصغيرة جدًّا على الترتيب؛ نحاول، بعدئذ، قيمتين متوسطتين مثل $x=8$ و $y=6$، وهو حلٌ فعلاً.

2. (تحليل عددي/ numerical analysis) وبصورية أكبر، طريقةٌ لحل المعادلات الحدودية والديوفانتية بالتحديث المتتابع لتقدير سابق واحد (في حالة حساب الخطأ الواحد) أو تقديرين سابقين (في حالة حساب الخطأين). مثلاً، لكي نستخدم حساب الخطأين لتقدير جذر معادلة أحادية النمط/ UNIMODAL، نعرف أنه يقع في [a,b]، فإننا نحسب التقاطع مع محور −x للمستقيم الواصل بين (a,f(a)) و (b,f(b))، ثم نستخدم هذه القيمة لاستبدالها بالنقطة التي يكون للدالة عندها نفس الإشارة وتستخدم طريقة نيوتن/ NEWTON'S METHOD أسلوب حساب الخطأ الواحد. أنظر أيضاً/ DICHOTOMY.

family *n*
famille

عَائِلة/ جماعة. 1. مجموعة منحنيات أو سطوح متشابهة/ SIMILAR، يكون لمعادلاتها نفس الشكل والتي لا تختلف، الواحدة عن الأخرى، إلا بالقيم التي تُعْطى لثابت أو أكثر في معادلتها العامة. أنظر أيضاً/ PENCIL.

2. مجموعة، وبخاصة مجموعة من مجموعات جزئية في فضاء طوبولوجي.

fan *n*
éventail

مِروحة. إنتشارٌ/ SPREAD يكون لكل عقدة فيه عدد لا نهائي من التوالي/ SUCCESSOR.

Farey sequence *n*
Farey (suite de...)

فاري (متتالية...). (نظرية الأعداد/ number theory) متتالية كل الكسور في حدودها الدنيا/ LOWEST TERMS التي لا تتجاوز مقاماتها n،

حيث n مرتبة متتالية فاري، والمُسَجَّلة وفق الترتيب التصاعدي لقيمها. بعض المؤلفين لا يأخذون في الاعتبار إلا الكسور الواقعة في فترة الوحدة، ويعرِّفون جدول فاري بأنه صفوف، هذه الكسور، مرتبة كل منها تحت الآخر. (سميت نسبة إلى المهندس المدني وعالم الرياضيات الانكليزي جون فاري/ John Farey (1766-1826)).

Farkas' lemma *n*
Farkas (lemme de...)

فركاس (توطئة...). هي النتيجة التي تقول إن متباينة خطية $\langle f_0,x\rangle \leqslant 0$ تكون نتيجة لمنظومة

$$\langle f_1, x\rangle \leqslant 0, \ldots, \langle f_n, x\rangle \leqslant 0$$

إذا وفقط إذا كانت توجد أعداد غير سالبة $\lambda_1, \ldots, \lambda_n$ بحيث أن

$$\sum_{k=1}^{n} \lambda_k f_k = f_0$$

وتظل هذه النتيجة صالحة عندما نستبدل متساويات ببعض المتباينات، وذلك إذا أصبحت المضروبات المقابلة أعداداً حقيقية إختيارية. إن هذه النتيجة أساسٌ لمبرهنة كوهن ـ تكر/ KOHN- TUCKER THEOREM أو ثنوية البرمجة الخطية/ LINEAR PROGRAMMING DUALITY.

farthest point *n*
éloigné (point le plus...)

الأبعد (النقطة...). هي نقطة ليست في مجموعة جزئية من فضاء متري/ METRIC SPACE، ويكون بعدها عن أي نقطة في المجموعة الجزئية أعظمياً. قارن مع/ NEAREST POINT.

Fasbender's theorem *n*
Fasbender (théorème de...)

فَاسْبِنْدِر (مبرهَنة...). أنظر/ FERMAT'S PROBLEM.

fast Fourier transform *n*
rapide (transformation de Fourier...)

السريع (تحويل فورييه...). الاسم الذي نعطيه لطرق تعقد مختزلة/ REDUCED COMPLEXITY METHODS متنوعة، من أجل تقييم كلا الاتجاهين لتحويل فورييه المنتهي/ FINITE FOURIER TRANSFORM مختصره **FFT**.

Fatou's lemma *n*
Fatou (lemme de...)

فاتو (توطئة...). هي المبرهنة التي مفادها أنه إذا كانت متتالية $\{f_n\}$، لدوال مقيسة/ MEASURABLE FUNCTIONS غير سالبة، معرَّفة على مجموعة مقيسة، فإن

$$\int_E \varliminf_{n\to\infty} \inf_n d\mu \leqslant \varliminf_{n\to\infty} \inf \int_E f_n d\mu$$

(سميت نسبة لعالم التحليل الفرنسي بيير فاتو/ Pierre Fatou (1878-1929)). قارن مع/ DOMIN-ATED CONVERGENCE THEOREM.

F distribution *n*
F (distribution...)

F (توزيع...). (إحصاء/ statistics) توزيع مستمر يُتَحَصَّل عليه من نسبة توزيعين من نوع كاي تربيع/ CHI- SQUARE DISTRIBUTIONS، كل منهما مُقَسم على عدد درجات حريته/ DEGREES OF FREEDOM؛ ويستخدم هذا التوزيع لاختبار تبايني/ VARIANCES متغيرين موزعين ناظمياً/ NORMALLY DISTRIBUTED، وبخاصة دلالة المتغيرات السببية الممكنة في انحدار (انكفاء)/ REGRESSION. ولهذا التوزيع دالة كثافة إحتمالية:

$$F(\nu, \mu) = \frac{\nu^{(\frac{\nu}{2})}\mu^{(\frac{\mu}{2})}}{B\left(\frac{\nu}{2}, \frac{\mu}{2}\right)} \cdot \frac{x^{(\frac{\nu}{2}-1)}}{(\mu+\nu x)^{(\frac{\nu+\mu}{2})}},$$

حيث v و μ مَعْلَمَتا توزيعي كاي تربيع.

feasible *adj*
réalisable/ faisable/ possible

مُمْكِنة. 1. صفة، لمسألة استمثال مُقَيَّد/ CON-STRAINED OPTIMIZATION PROBLEM ذات قيود متوائمة/ CONSISTENT؛ أو لها مجموعة ممكنة/ FEASIBLE SET غير خالية.

2. صفة لنقطة تقع في مجموعة ممكنة/ FEASI-BLE SET معلومة.

feasible direction method *n*
faisables/ réalisables/ possibles (méthode des directions...)

الممكنة (طريقة الاتجاهات...). أنظر/ ZOUTENDIJK'S METHOD.

feasible set *n*
faisable/ réalisable/ possible (ensemble...)

ممكنة (مجموعة...). مجموعة النقط التي تحقق تقييدات مسألة استمثال مقيد/ CONSTRAINED OPTIMIZATION معطاة.

Feit- Thomas theorem *n*
Feit- Thomas (théorème de...)

فيْت - توماس (مبرهنة...). المبرهنة، في نظرية الزمر، القائلة إن كل زمرة غير أبيلية بسيطة/ SIMPLE non- ABELIAN GROUP منتهية لها مرتبة زوجية. وقد أثبتت هذه النتيجة بطريقة قياس الخُلف/ REDUCTIO AD ABSURDUM في حوالي 250 صفحة، وهو واحد من أطول البراهين وأكثرها تعقيداً في كل الرياضيات.

Fejer polynomials *n*
Fejer (polynômes de...)

فيجر (حدوديات...). أنظر/ KOROVKIN THEOREMS.

Fejer's condition *n*
Fejer (condition de...)

فيجر (شرط...). أنظر/ DIRICHLET'S CONDITION.

Fejer's theorem *n*
Fejer (théorème de...)

فيجر (مبرهَنة...). المبرهنة التي تقول إن الأوساط الحسابية/ ARITHMETIC MEANS، للمجاميع الجزئية/ PARTIAL SUMS لمتسلسلة فورييه/ FOURIER SERIES لاي دالة دورية مستمرة في الفترة [$\infty,\infty-$]، تكون متقاربة بانتظام/ UNIFORMLY CONVERGENT إلى الدالة. قارن مع/ KOROVKIN THEOREMS.

femto
femto

فيمتو. رمزها f. بادئة أجنبية تشير إلى الجزء الكسري 10^{-15} من الوحدات الفيزيائية في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONALE.

Fenchel conjugate *n*
Fenchel (fonction conjuguée de...)

فينْشل (دالَّة... المرافقة). هي، في حالة دالَّة محدّبة/ CONVEX على فضاء نظيمي/ NORMED SPACE اسمه X، الدالة المحدّبة X^* المعرّفة على فضاء بناخ الثنوي/ DUAL BANACH SPACE، بواسطة الصيغة.

$$f^*(y) = \sup \{y(x)-f(x): x \in X\}$$

حيث f(x) الدالة المحدّبة المعطاة.

Fenchel's duality theorem *n*
Fenchel (théorème de dualité de...)

فينشل (مبرهنة الثنوية لـ...). هي المبرهنة المركزية للثنوية/ DUALITY المحدّبة والقائلة إنه إذا كانت $f:X \to]-\infty, \infty]$ دالة محدّبة/ CONVEX، وكانت $g:X \to [-\infty, \infty[$ دالة مقعرة/ CONVEX. إذن، إذا وجدت نقطة تكون عندها إحدى الدالتين مستمرة والأخرى منتهية، يكون لدينا

$$\inf_x \{f(x)-g(x)\} = \max_{x^*} \{g^*(x^*)-f^*(x^*)\}$$

حيث، هنا، f^* دالة فينشل المرافقة/ FENCHEL CONJUGATE لـ f و

$$g^*(x^*) = -(-g)^*(-x)^*$$

وتتضمن هذه مبرهنة تصغير الأعظمي لنيومان/ Von Neumann MINIMAX THEOREM، تكافىء مبرهنة مضروب لاغرانج/ LAGRANGE MULTIPLIER المُحدَّب.

Fermat, Pierre de
Fermat P.

فيرما (بيير دي...). محام وعالم رياضيات هاوٍ فرنسي (1601-65) ينسب إليه تأسيس نظرية الأعداد الحديثة، وحساب الاحتمالات (باستقلالية عن باسكال/ Pascal)، وكذلك اكتشاف الهندسة التحليلية باستقلالية عن ديكارت/ Descartes. وقد تحصل على نتائج متطورة في مجالي أسس الهندسة التحليلية وحساب التفاضل، ولكنه لم يتمكن من نشرها. وأعلن أنه برهن المسألة غير المحلولة الشهيرة المعروفة باسم «مبرهنة فيرما الأخيرة»/ FERMAT LAST THEOREM،

Fermat prime *n*
Fermat (nombres premiers de...)

فيرما (أعداد... الأولية). أي عدد أولي في الشكل 2^n+1. وحدَسَ فيرما بأنه، في حالة كون n قوة

راسأ، فإن المجموع الأصغري (الأدنى) لهذه المسافات يكون أيضاً الارتفاع الأعظمي لمثلث متساوي الأضلاع/ EQUILATERAL يحيط/ CIRCUMSCRIBE بالمثلث المعلوم؛ وتكون أضلاع هذا المثلث عمودية على القطع المستقيمة الواصلة بين نقطة توريشللي ورؤوس المثلث الأصلي. أنظر أيضاً/ LOCATION PROBLEM.

Ferrari's method *n*
Ferrari (méthode de...)

فيرّاري (طريقة. . .). طريقة لحل معادلات الدرجة الرابعة (الرباعية)/ QUARTIC ذات العلاقة بصيغة كاردانو/ CARDANO'S FORMULA.

Ferrar's graph *n*
Ferrar (graphique/ graphe de...)

فيرّار (بيان. . .). هو التمثيل البياني لتجزئة/ PARTITION عدد صحيح موجب كصفيفة تُمثل فيها كل كمية مضافة بواسطة صف من النقط.

FFT
TFR

اختصار من أجل تحويل فورييه السريع/ FAST FOURIER TRANSFORM.

Fibonacci numbers/ sequence *n*
Fibonacci (nombres/ suite de...)

فيبوناتشي (أعداد/ متتالية. . .). هي متتالية الأعداد الصحيحة

$$0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34,...$$

حيث يساوي كل عدد مجموع العددين السابقين له؛ وبالتالي المعادلة الفروقية/ DIFFERENCE EQUATION ذات الحدّين

$$F_{n+1} = F_n + F_{n-1}$$

حيث $F_0=0$ و $F_1=1$. إن النسبة بين حدين متتابعين تسعى نحو الوسط الذهبي/ GOLDEN MEAN، عندما تسعى n نحو ما لا نهاية. وباستخدام القيمتين الابتدائيتين $L_0=2$ و $L_1=1$، تعطينا نفس هذه العلاقة الارتدادية أعداد لوكاس/ Lucas. (سميت نسبة إلى ليوناردو وفيبوناتشي/ Leonardo Fibonacci (نحو 1170-1250)، والمعروف باسم ليوناردو بيزا، وهو عالم في نظرية الأعداد والجبر، وقد أدخل الأرقام العربية إلى أوروبا).

لاثنين، يكون العدد 2^n+1 أولياً دائماً. وقد فشل هذا الحدس من أجل n=32، وليس يعرف حتى الآن ما إذا كان يوجد عدد لا نهائي من أعداد فيرما.

Fermat's last theorem *n*
Fermat (dernier théorème de...)

فيرما (مبرهَنة. . . الأخيرة). هي الحدسية الشهيرة في نظرية الأعداد بأنه ليس للمعادلة $x^n+y^n=z^n$ حلول صحيحة غير تافهة من أجل (x,y,z) عندما تكون n أكبر من 2 (عندما n=2، تؤكد مبرهنة فيثاغورس/ PYTHAGORAS' THEOREM وجود الحلول). وقد ذيل فيرما نسخته من ترجمة لديوفانتوس بقوله «لقد وجدت بالتأكيد إثباتاً بديعاً لهذه، ولكن الهامش أصغر من أن يحتويها». لم يعد أحد يثق في هذا الادعاء، ولكن من المعروف الآن أن هذه النتيجة صالحة من أجل معظم الأسس، أي أنها لا تتحقق من أجل مجموعة أساس ذات كثافة صفرية، وأنها صالحة من أجل كل الأساس الأصغر من 125,000. ان أحدث إدعاء بإثباتها كان في مارس (آذار) 1988، باستخدام الهندسة الجبرية/ ALGEBRAIC GEOMETRY، ولكن تبين خطأ هذا البرهان. أنظر أيضاً/ WARING'S PROBLEM.

Fermat's little theorem *n*
Fermat (petit théorème de...)

فيرما (مبرهَنة. . . الصغيرة). النتيجة، في نظرية الأعداد، التي تقول إنه من أجل أي عدد صحيح n وأي عدد أولي p لا يكون أحد عوامله، يكون العدد n^{p-1} والعدد 1 متطابقين/ CONGRUENT بمقاس/ MODULO قيمته P. أنظر/ EULER PHI FUNCTION.

Fermat's problem/ Steiner's problem *n*
Fermat (problème de...)/ Steiner (problème de...)

فيرما (مسألة. . .)/ شتاينر (مسألة. . .). هي المسألة، التي تنسب إلى فيرما، وتعتبر غالباً بأنها أقدم مسألة استمثال بصياغة ثنوية طبيعية، لإيجاد نقطة في المستوي تجعل أصغرياً مجموع المسافات إلى رؤوس مثلث معلوم. وحل هذه المسألة تحتويه مبرهنة فاسبندر/ Farbender، والتي تؤكد بأنه، إذا لم تكن هذه النقطة (نقطة توريشللي/ Torricelli)

field *n*
corps

حقل. 1. مجموعة كيانات خاضعة لعمليتين ثنائيتين، نشير إليها غالباً بالجمع والضرب؛ بحيث تكون المجموعة زمرة تبديلية/ COMMUTATIVE GROUP تحت الجمع، والمجموعة بعد إقصاء العنصر الصفري - زمرة تبديلية تحت الضرب، كما أن الضرب يُوَزِّع/ DISTRIBUTES فوق الجمع؛ وبذلك تكون مجموعتا الأعداد المنطقة والحقيقية حقلين، في حين أن مجموعة الأعداد الصحيحة ليست كذلك. أنظر أيضاً/ SKEW FIELD. قارن مع/ GROUP و RING و ALGEBRAIC FIELD NUMBER.

2. مجموعة العناصر التي تكون قيماً لمتغير أو قيماً لدالة من أجل هذه القيم، أي اتحاد نطاق الدالة ومداها.

3. أنظر/ VECTOR FIELD و SCALAR FIELD و TENSOR FIELD.

field of fractions *n*
corps des fractions

كسور (حقل...). هو، في حالة حلقة كاملة (صحيحة)/ INTEGRAL DOMAIN، حلقة/ RING كل خوارج/ QUOTIENTS الحلقة الكاملة.

field of integration *n*
région/ domaine d'intégration

منطقة المكاملة. هي المنطقة التي يُقَيَّم فوقها تكامل مضاعف/ MULTIPLE INTEGRAL مُحدَّد.

field of sets *n*
corps des ensembles

حقل مجموعات. مصطلح آخر من أجل جبر مجموعات/ ALGEBRA OF SETS.

Fields' medal *n*
Fields (médaille de...)

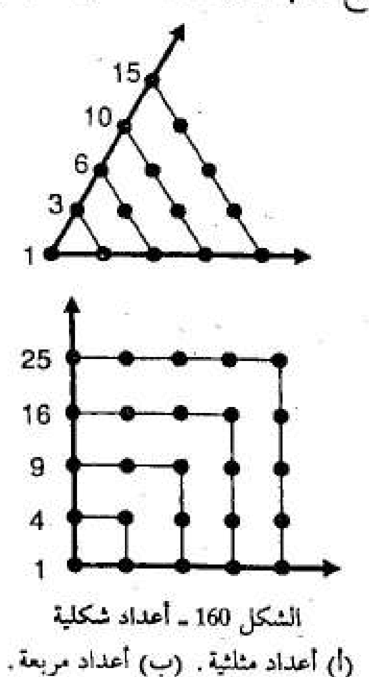
فيلدز (وسام/ مِدالية...). أعلى جائزة لاتحاد الرياضيات العالمي تُمْنَح في اجتماعها - الذي يعقد كل أربع سنوات - تقديراً لبحوث مميزة (يقوم بها عادة رياضيون لم يتجاوزوا العقد الرابع). وقد أنشئت هذه الجوائز اعتماداً على ميراث أوصى به عالم التحليل الكندي جون تشارلز فيلدز/ John Charles Fields، ومنحت لأول مرة سنة 1936.

figurate numbers *n*
figurés (nombres...)

شكلية (أعداد...). هي، من أجل كل عدد صحيح n أكبر من اثنين، متتالية الأعداد المُوَلِّدة بإحصاء عدد النقط في العناصر المتتابعة لمتتالية المضلعات النونية المنتظمة المتداخلة، حيث يبنى كل شكل في المتتالية من الشكل السابق له، بالاحتفاظ برأس مشترك واحد، وتمديد بمقدار الوحدة كل واحد من الأضلاع التي تمر بالرأس المشترك، ووضع صف من النقط - المتباعدة واحدياً فيما بينها - حول العضو السابق في المتتالية، وذلك لكي نزيد عدد نقط كل ضلع نقطة واحدة، كما هو مبين في الشكل 160. وبذلك، تكون النقط الشكلية مثلثية/ TRIANGULAR ومربعة/ SQUARE وخماسية/ PENTAGONAL الخ؛ وتكون الصيغة، من أجل العضو k في المتتالية المؤسسة على المضلعات النونية، في الشكل

$$2k + \frac{1}{2} nk (k-1) - k^2$$

حيث يسمح غالباً لـ k أن تأخذ قيماً صحيحة سالبة.



الشكل 160 - أعداد شكلية
(أ) أعداد مثلثية. (ب) أعداد مربعة.

figure *n*
figure/ chiffre

شكل/ رقم. 1. (أ) أي نسق لنقط ومستقيمات ومنحنيات وسطوح، يكون تشكيلاً هندسياً.

(ب) غالباً، وبتحديد أكثر، أي شكل يكون مغلقاً/ CLOSED؛ ووفق هذا المفهوم، يحيط الشكل المستوي بمساحة، كما في الدائرة، ويحيط الشكل

المجسم بحجم، كما في الكرة.
2. كلمة أخرى من أجل/ DIGIT.
3. (منطق/ logic) واحد من الأنساق الأربعة الممكنة للحدود الثلاثة في قياس منطقي/ SYLLOGISM. قارن مع/ MOOD.

filter *n*
filtre

مُرَشِّحَة. هي، في حالة مجموعة، عائلة مجموعات جزئية غير فارغة للمجموعة المعطاة تحتوي مجموعة فوقية/ SUPERSET لعضو فيها، وبحيث أن العائلة تكون مغلقة تحت التقاطع المنتهي. مثلاً، مُرَشِّحة فريشيه/ Frechet على مجموعة لانهائية هي مجموعة متمِّمات مجموعات منتهية. ونقول عن مرشحةٍ إنها تتقارب نحو نقطة x إذا كان كل جوار لـ x يقع في المرشحة. يقود هذا إلى نظرية تقارب مكافئة جوهرياً للتقارب الشبكي/ NET CONVERGENCE.

finer *adj*
plus fine

أحسن. صفة لطبولوجيا/ TOPOLOGY تحتوي فعلياً على طوبولوجيا أخرى؛ فالطوبولوجيا المتقطعة/ DISCRETE TOPOLOGY أَحْسَن من أي طوبولوجيا أخرى.

finitary *adj*
finitaire

متنهياتياً. صفة لبرهان لا يتضمن مجموعات لانهائية، سواء كان ذلك ضمنياً أو بشكل صريح؛ مثلاً، برهان في نظرية عدودة (قابلة للعد) يتضمن تأكيداً بوجود كيان، دون أن يدعم ذلك ببناء لهذا الكيان يحتوي جوهرياً تكميماً فوق حيز لانهائي، وبالتالي لا يكون متنهياتياً. انظر/ HILBERT'S PROGRAMME. انظر أيضاً/ CONSTRUCTIVE.

finite *adj*
fini

مُنْتَهٍ. 1. صفة (وفقاً لراسل/ Russel) لكل ما يحتوي على عدد عناصر يمكن وضعها في تقابل واحد لواحد مع قطعة ابتدائية محدودة للأعداد الطبيعية، أو يمكن عدّها باستخدام متتالية نهائية من الأعداد الطبيعية.
2. أو، بشكل مكافىء (وفقاً لديدكند/ Dedekind)، ليست لانهائية (مفهوم 3).
قارن مع/ COUNTABLE و DENUMERABLE.

finite character *n*
fini (caractère...)

متنهية (سمة...). هي خاصية لتجميع مجموعات (أو خاصية) مفادها أن مجموعة تكون في التجميع (أو تمتلك الخاصية) إذا وفقط إذا كان هذا صحيحاً أيضاً من أجل كل مجموعة جزئية منتهية غير خالية في المجموعة المعطاة.

finite- dimensiomal *adj*
finie (à dimension...)

مُنتهي البعد. صفة لفضاء متجهي/ VECTOR SPACE يمتلك مجموعة أعظمية منتهية من متجهات مستقلة خطياً/ LINEARILY INDEPENDENT. مثلاً، مجموعة كل الأزواج المرتبة للأعداد الحقيقية ذات بعد منتهٍ، ولكن الأمر مختلف بالنسبة لمجموعة الدوال الحقيقية المستمرة على [0,1].

finite element method *n*
finis (méthode des éléments...)

المنتهية (طريقة العناصر...). (معادلات تفاضلية جزئية/ partial differrentil equations). طريقة عددية عامة لحل مسائل القيمة الحدية، وذلك بالنظر في صياغتها كمتباينات تغيرية/ VARIATIONAL INEQUALITIES وإستخدام التقطيع/ DISCRETIZATION، لكي نبحث عن حلٍّ تقريبي يُتَطَلَّبُ أن يكون في شكل محدّد، كما الحدوديات، على مناطق جزئية مضلعة صغيرة أو عناصر منتهية، حيث يجب أن تحقق الدوال الشروط الحدية المعطاة وأن تكون متوافقة.

finite extension *n*
finie (extension...)

منتهٍ (توسيع/ تمديد...). هو حقلٌ/ FIELD يحتوي على حقل معلوم K، ويكون فضاء متجهياً منتهي البعد/ FINITE DIMENSIONAL VECTOR SPACE فوق K.

finite/ discrete Fourier transform *n*
finie/ discrète (transformation de Fourier...)

المنتهي/المتقطّع (تحويل فورييه. . .). 1. مسألة تحديد معاملات الحدودية p، ذات الدرجة n، التي تستكمل/ INTERPOLATES قيماً معطاة a_i عند w^i، (i=0,1,...,n)، حيث w جذر أصلي - (n+1)/ PRIMITIVE $(n+1)^{th}$ ROOT للوحدة في الحقل العقدي أو في حقل منتهٍ.

2. المسألة المكافئة والعكسية لتقييم/ EVALUATING كل الـ $p(w^i)$، من أجل i=0,1,...,n، عندما تكون معاملات p معروفة. وتنجز تحويل سريع لفورييه/ FAST FOURIER TRASFORM هذه العملية بكفاءة كبيرة، وذلك باستغلال جذور الوحدة، بحيث أن كل التقييمات الـ (n+1) تكون أكثر صعوبة، هامشياً فقط، من تقييم مفرد. إن لهذا أهمية عملية عظيمة في مجالات عديدة تستخدم تحليل فورييه/ FOURIER ANALYSIS، كما في حالة تحسين تعزيز/ enhancement صورة.

finite geometry *n*
finie (géométrie...)

منتهية (هندسة. . .). هي هندسة/ GEOMETRY ذات عدد منته من النقط والخطوط، كما مثلا مستو إسقاطي منته/ FINITE PROJECTIVE PLANE.

finite group *n*
fini (groupe...)

منتهية (زمرة. . .). هي زمرة/ GROUP ذات مرتبة/ ORDER منتهية.

finite induction *n*
finie (induction...)

منتهٍ (إستقراء. . .). كلمة أخرى من أجل استقراء/ INDUCTION (مفهوم 1)، وذلك لتمييزه عن الاستقراء الموغل/ TRANSFINITE INDUCTION.

finite intersection property *n*
finies (propriété des intersections...)

المنتهية (خاصية التقاطعات. . .). (طوبولوجيا/ topology) هي الخاصية، في فضاء، التي تقول إنه إذا كانت عائلة في الفضاء، بحيث يكون لأي تجميع منتهٍ فيها تقاطع غير خال، فإنه يكون للعائلة كلها تقاطع غير خالٍ أيضاً. ويبين تطبيق لقانوني دي مورغان/ DE MORGAN'S LAWS بأن هذا مكافىء لكون الفضاء مُتَرَاصًا/ COMPACT.

finitely additive measure *n*
fine (mesure à additivité...)

منتهي (قياس. . . الجمعية). أنظر/ MEASURE.

finitely generated *adj*
finie (engendrée d'une manière...)

منته (مُوَلَّدة بشكل. . .). صفة، لبنية جبرية، مُوَلَّدة بواسطة عدد منته من العناصر. أنظر/ GENERATE. قارن مع/ CYCLIC GROUP.

finite measure *n*
finie (mesure...)

منته (قياس. . .). هو قياس/ MEASURE يقرن قيمة منتهية بكل مجموعة مقيسة في حلقة قياسه.

finite projective plane *n*
fini (plan projectif...)

منته (مستو إسقاطي. . .). تصميم فدرات/ BLOCK DESIGN أو تشكيل/ CONFIGURATION مربع، يتكون من عدد (n^2+n+1) من النقط وعدد (n^2+n+1) من المستقيمات، بحيث تقع (n+1) نقطة على كل مستقيم، ويمر (n+1) مستقيماً بكل نقطة، ويلتقي كل زوج من المستقيمات في نقطة واحدة، ويقع - ثنوياً - كل زوج من النقط على مستقيم واحد، حيث n مرتبة المستوي الإسقاطي المنتهي. وتكون مثل هذه المستويات موجودة من أجل كل المرتبات أولية القوى، ولسنا نعرف إذا كانت المرتبات الأخرى - غير هذه - ممكنة؛ ولا يوجد مستو مرتبته 6، أما حالة المرتبة 10 فلم يُبَتّ فيها بعد.

finitism *n*
finitisme

الانتهائية. هي العقيدة، في فلسفة الرياضيات، القائلة إن الكيانات الوحيدة، التي يمكن قبولها في الرياضيات، هي تلك القابلة للبناء/ CONSTRUCTIBLE، والقضايا الوحيدة التي يمكن

التفكير فيها هي تلك التي يمكن إثبات صحتها في عدد منته من الخطوات. أنظر أيضاً/ FORMALISM و INTUITIONISM. قارن مع/ PLATONISM.

first category set *n*
première (ensemble de... catégorie)

الأولى (مجموعة من الفئة. . .). أنظر/ BAIRE CATEGORY.

first countable *adj*
à première dénombrabilité

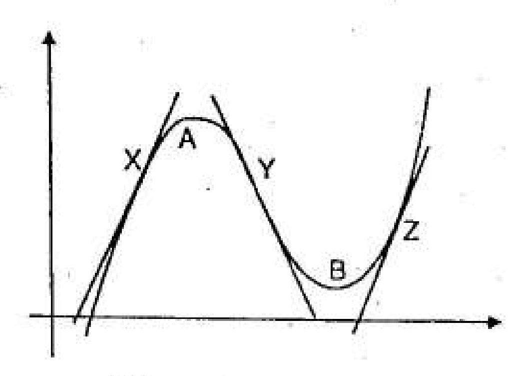
الأولي (قابل للعدّ. . .). صفة لفضاء طوبولوجي له قاعدة/ BASE قابلة للعد (عدودة) عند كل نقطة في الفضاء، وذلك من أجل الطوبولوجيا المعرَّفة له، كما في حالة أي فضاء متري/ METRIC SPACE. قارن مع/ SECOND COUNTABLE.

first derivative *n*
première (dérivée...)

أول (مشتّق. . .). هو مشتق/ DERIVATIVE دالة معطاة، وليس مشتقاً لأي مشتق؛ مشتق من المرتبة الأولى. ويكون المشتق الثاني/ SECOND DERIVATIVE مشتقاً أول للمشتق الأول.

first derivative test *n*
première (test/ épreuve de... dérivée)

الأول (اختبار المشتق. . .). اختبار لأمثلية/ OPTIMALITY نقطة حرجة/ CRITICAL POINT لدالة معطاة، باستخدام المشتق الأول/ FIRST DERIVATIVE فقط: تكون النقطة الحرجة c نهاية صغرى محلية/ LOCAL MINIMUM إذا كان المشتق f'(x)، في جوار مناسب لـ c، موجباً فعلاً على يسار c وسالباً فعلاً على يمينها؛ وتكون نهاية عظمى محلية/ LOCAL MAXIMUM إذا كان المشتق سالباً فعلاً على يسار c وموجباً فعلاً على يمينها. مثلاً، في الشكل 161، A نهاية عظمى محلية و B نهاية صغرى محلية؛ أن تغير إشارة المشتق من موجبة عند X إلى سالبة عند Y، ثم إلى موجبة عند Z، توضحه المماسات عند هذه النقط. قارن مع/ SECOND DERIVATIVE TEST و POINT INFLECTION.



الشكل 161 ـ إختبار المشتق الأول.
أنظر المدخل الرئيسي.

first divided difference sequence *n*
premières (suite de... différences divisées)

الأولى (متتالية الفروق. . . المقسومة). أنظر/ DIVIDED DIFFERENCES.

first- kind/ incomplete/ special induction *n*
de première- espèce/ incomplète/ spéciale (induction....)

النوع الأول/ غير تام/ خاص (استقراء من. . .). هو استقراء/ INDUCTION تكون فيه الخطوة الاستقرائية من العدد الصحيح n إلى n+1. قارن مع/ COMPLETE INDUCTION.

first isomorphism theorem *n*
premier théorème d'isomorphisme

الأولي (مبرهنة التشاكل التقابلي/ التماكل. . .). 1. تسمى أيضاً مع «مبرهنة التشاكل/ HOMOMORPHISM». أيُّ مبرهنة تقول إن بنية جبرية محددة تمتلك خاصية أنه، إذا كان θ تشاكلاً، فإن G/kerθ تكون متشاكلة تقابلياً (متماكلة) مع صورة G تحت التشاكل، حيث Ker θ نواة/ KERNEL هذا التشاكل.

2. مبرهنة تشاكل تقابلي (تماكل) ثانية/ SECOND ISOMORPHISM THEOREM وذلك عندما نطلق على المبرهنة السابقة اسم مبرهنة تشاكل.

first- order *adj*
premier- ordre

أولي (مرتبة. . .). 1. (أ) كل ماله علاقة بالمشتق الأول/ FIRST DERIVATIVE لدالّة.

(ب) وبخاصة، صفة لمعادلة تفاضلية عادية/ ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATION

تتضمن المشتق الأول، ولا تحتوي معاملات تفاضلية من مرتبات أعلى للمتغير التابع (غير المستقل) بالنسبة للمتغير المستقل.
(ج) صفة لمعادلة تفاضلية جزئية/ PARTIAL DIF- FERENTIAL EQUATION لا تحتوي معاملات تفاضلية جزئية ذات مرتبات أعلى من 1.
2. (منطق/ logic) يُكمِّم/ QUANTIFYING فوق الأفراد/ INDIVIDUALS ولا يفعل ذلك فوق المسندات/ PREDICATES أو الأصناف. ويدرس حساب المسند أحادي المرتبة/ First order (LPC) predicate calculus الخواص المنطقية لمثل هذا التكميم. قارن مع/ SECOND- ORDER.
3. أنظر/ TENSOR.
4. ماله مرتبة الوحدة، وهو أيضاً من المرتبة الأولى. قارن مع/ SECOND ORDER.

first principles *n*
premiers principes

الأولى (المبادىء. . .). 1. الافتراضات الأساسية التي تؤسس عليها نظرية أو طريقة معطاة.
2. موضوعات/ AXIOMS نظرية رياضية أو علمية.

first species *n*
premières espèces

الأولى (الأنواع. . .). أنظر/ SPECIES.

Fisher- Behrens problem *n*
Fisher- Behrens (problème de... ...)

فيشر - بهرنز (مسألة. . . . . .). (إحصاء/ statistics) هي مسألة إيجاد إختبار من أجل تساوي وَسَطي/ MEANS مجتمعين موزعين ناظمياً/ NOR- MALLY DISTRIBUTED ولكن بتباينين/ VARIANCE مختلفين، وذلك إذا أعطينا عينة لكل منهما. وقد كانت هذه المسألة قضية مركزية للدراسة في النصف الأول من القرن العشرين؛ وقد ابتكر شيفي/ Scheffé إختباراً مضبوطاً لا يستخدم كل المعلومات المحتواة في العينة، ولا يكون وحيداً إلا إذا تساوى حجما العينتين واستخدم نوع من التزاوج الطبيعي بينهما. وأعطى بهرنز وويلش/ Welsh، وغيرهما، حلولا تقريبية مستخدمين كل المعلومات.

Fisher's inequality *n*
Fisher (inégalité de...)

فيشر (متباينة. . .). (توافيقيات/ combinatorics) نتيجة من أجل تصميم فدرات/ BLOCK DESIGN (أو تشكيل) تقول بأن عدد الفدرات يكون دائماً أكبر من عدد النقط (المتنوعات/ VARIETIES)، أو مساوٍ لهذا العدد.

fish- hook *n*
hameçon

صنّارة. (منطق/ logic) الاسم غير الصوري من أجل الرمز «⥽» الذي يستخدم لتمثيل علاقة الاستلزام/ ENTAILMENT.

fit *n*
ajustement

توفيق. درجة التقابل بين المميزات المشاهدة والمتوقعة لتوزيع أو نموذج. أنظر/ GOODNESS OF FIT.

fixed point *n*
fixe (point...)

ثابتة (نقطة. . .). 1. نقطة تُطَبَّق على نفسها بواسطة تحويل معلوم؛ مثلاً، 0 و 1 نقطتان ثابتتان لـ $f(x)=x^2$ لأن $f(0)=0$ و $f(1)=1$.
2. نقطة تقع في صورتها تحت مقابلة (توافق)/ CORRESPONDENCE معلومة.
3. (كمُعدِّل/ modifier) هي، في حالة ترميز عددي، كتابة الأعداد كلها مع وجود فاصلة عشرية/ DECIMAL POINT تفصل بين الجزءين الصحيح والكسري، بعكس ترميز الفاصلة (النقطة) الطليقة/ FLOATING POINT الذي تستخرج فيه، كعوامل، المضاعفات المتغيرة للأساس.

fixed point theorem *n*
fixe (théorème du point...)

الثابتة (مبرهَنة النقطة. . .). مبرهنة، كما مثلا مبدأ الانكماش/ CONTRACTION PRINCIPLE لبناخ/ BANACH أو بروور/ Brouwer، تعطي شروطاً من أجل أن يكون لتطبيق نقطة ثابتة/ FIXED POINT (مفهوم 1).

fixed set *n*
fixe (ensemble...)

ثابتة (مجموعة. . .). مجموعة S بحيث أن $T(S)=S$، من أجل تطبيق/ MAPPING قد يكون متعدِّد القيم/ MULTI-VALUED.

حيث Z و P لها نفس الدورة، و R مصفوفة الثوابت.

flag *n*
drapeau

عَلَم. 1. (حوسبة/ computing) متغير بُولي/ BOOLEAN يشير إلى نتيجة اختبار، ويمكن أن يستخدم لذلك كشرط لتنفيذ أجزاء مختلفة من برنامج/ PROGRAM.
2. (هندسة/ geometry) ثلاثية تتكون من نصف مستو/ HALF- PLANE، ونصف مستقيم/ HALF- LINE حدودي، ونقطته الطرفية.

flat *n*
affine (sous- espace...)

تآلفي (فضاء جزئي...). مصطلح آخر من أجل/ AFFINE subspace.

floating point *n*
flottante (virgule...)

طليقة (نقطة/ فاصلة...). (كمعدِّل/ modifier) هي، في ترميز عددي، ما يعبر عن الأعداد كمضاعفات قوى مناسبة لاساس/ BASE منظومة عدِّية، وبذلك لا تستخدم الفاصلة العشرية دائماً، وقطعياً، بين الجزءين الصحيح والكسري للعدد، كما في حالة ترميز الفاصلة الثابتة. مثلاً، يمكن أن نكتب 123.45 في الشكل 12345×10^{-2} أو الشكل 1.2345×10^{2}. ونقول عن هذا إنّه ترميز علمي/ SCIENTIFIC NOTATION عندما تكون القوة التي ترفع إليها القاعدة أصغر فعلاً من هذه القاعدة.

floor/ greatest integer function *n*
grand (fonction du plus... nombre entier)

أكبر (دالة... عدد صحيح). (حوسبة/ computing) هو أكبر عدد صحيح لا يتجاوز عدداً حقيقياً معلوماً. قارن مع/ CEILING.

Floquet theorem *n*
Floquet (théorème de...)

فلوكيه (مبرهَنة...). (معادلات تفاضلية/ differential equations) هي النتيجة القائلة إن معادلة تفاضلية خطية متجهية ذات معاملات دورية مستمرة

$$y' = \mathbf{P}(t)\, y$$

تمتلك مصفوفة أساسية/ FUNDAMENTAL MATRIX في الشكل

$$Y(t) = \mathbf{Z}(t)\, e^{Rt}$$

حيث Z و P لها نفس الدورة، و R مصفوفة الثوابت.

flow *n*
flux

دَفْق. أنظر/ NETWORK FLOW.

fluid *n*
fluide

مائع. جسم مادي يتدفق عندما يُؤثِّر عليه بواسطة أي قوة/ FORCE، مهما كانت صغيرة، وبذلك يعتبر الزجاج مائعاً. وميكانيكا الموائع هو ذلك الفرع من ميكانيكا المتصل/ CONTINUUM MECHANICS الذي يدرس تحديداً مثل هذه الأجسام. أنظر/ SIMPLE FLUID و NEWTONIAN FLUID و INVISCID FLUID و IDEAL COMPRESSIBLE FLUID.

flux *n*
flux

تَدَفُّق. (ميكانيكا المتصل/ Continuum Mechanics) حقل/ FIELD يمثل تَنَقُّل كمية معينة عبر وحدة المساحة؛ مثلاً، تدفق الحرارة، وتدفق الطاقة، وتدفق الكتلة، والتدفق المغنطيسي.

fuxion *n*
fluxion

مشتق زمني. مصطلح أجنبي، متقادم العهد، من أجل معدل تغير/ RATE OR CHANGE دالة، تم استخدامه في صياغة نيوتن الأصلية؛ ولا زال ترميزه $\dot{x}$ (بنقطة دليلية علوية مركزية)، يستخدم من أجل المشتق.

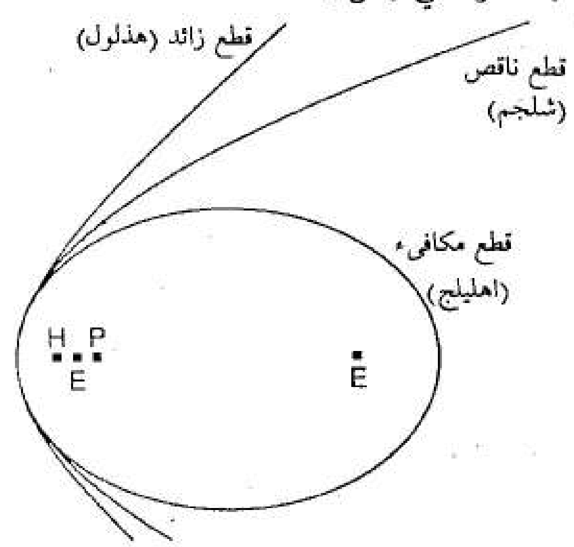
focal *adj*
focal

بؤري. كل ما يتعلق بالبؤرة/ FOCUS، أو يقع عندها، أو يقاس منها.

focus *n*
foyer

بؤرة. نقطة ثابتة في الجانب المقعر لقطع مخروطي/ CONIC SECTION، يُعرّف بدلالتها، مع دليل/ DIRECTRIX القطع واختلافه المركزي/ ECCENTRICITY؛ وهي المحل الهندسي للنقط المكوِّنة للقطع. ويبين الشكل 162 البؤرتين (E)

لقطع ناقص (إهليلج)، والبؤرة (H) لأحد فرعي قطع زائد (هذلول)، والبؤرة (P) لقطع مكافىء (شلجم)، وكلها تشترك في رأس واحدة.



الشكل 162 ـ بؤرة. أنظر المدخل الرئيسي.

- fold
pli

طَيَّة. لاحقة تشير إلى عدد العناصر المستخدمة في بعض الطرق التكرارية، كما في الجداء نوني الطَيَّات لفترة الوحدة.

folium (of Descartes) *n*
folium (de Descartes)

منحنى ديكارت. منحن مستوٍ يتقاطع مع نفسه في عقدة/ NODE ويُكَوِّن، على أحد جانبيها، عروة؛ ويكون الفرعان على الجانب الآخر من العقدة مقاربين/ ASYMPTOTIC لنفس المستقيم، كما هو مبين في الشكل 163. ومعادلته النمطية هي

$$x^3 + y^3 = 3axy$$

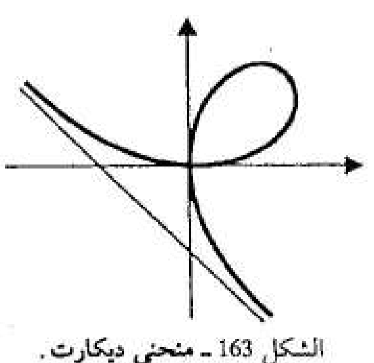
حيث $x+ya=0$ معادلة المستقيم المقارب.

follow *v*
s'ensuivre

أنتج/إستتبع. يُقْتَضَى ذلك بواسطة. . . أو نتيجة منطقية لـ. . .

force *n*
force

قوة. حدّ أصلي/ PRIMITIVE TERM، في ميكانيكا نيوتن، يخضع لقوانين الحركة لنيوتن/ NEWTON'S LAWS OF MOTION، ويقاس بالنيوتن.



الشكل 163 ـ منحنى ديكارت.

forcing *n*
forcement

قَسْر. طريقة لبناء تفسيرات/ INTERPRETATIONS لنظرية المجموعات، أدخلها كوهين/ Cohen واستخدمها لاثبات موضوعة الاختيار/ AXIOM OF CHOICE وفرضية المتصل/ CONTINUUM HYPOTHESIS في نظرية المجموعات لزرميلو ـ فرانكل/ ZERMELO-FRANKEL SET THEORY.

Ford- Fulkerson algorithm *n*
Ford- Fulkerson (algorithme de...)

فورد ـ فولكرسون (خوارزمية. . .). خوارزمية تسمية خاصة من أجل الحصول على دَفْق شبكي/ NETWORK FLOW أمثل.

forest *n*
forêt

غابة. عائلة أشجار/ TREES.

forgetful functor *n*
distrait (foncteur...)

نَسَّاء (دَالٌ. . .). (نظرية الفئات/ category theory) هو دالٌ/ FUNCTOR يُتَحَصَّلُ عليه باعتبار فئة ما على أنها فئة أخرى ذات أشياء أبسط. مثلاً، الدالُّ من فئة الزمر إلى فئة المجموعات، والذي يحافظ على كل التطبيقات، يَنْسَى بنية الزمر.

form *n*
forme

شكل. أنظر/ DIFFERENTIAL FORM و LOGICAL FORM و QUADRATIC FORM.

رموز منظومة صورية/ FORMAL SYSTEM معينة.

formal language *n*
formel (langage...)

صورية (لغة...). 1. أي لغة مصممة للاستخدام في الحالات التي تكون فيها اللغة الطبيعية غير مناسبة من أجل الدقة المطلوبة، كما في المنطق الصوري/ FORMAL LOGIC أو برامج الحاسوب/ COMPUTER PROGRAMS. وتُبْنى رموز وصيغ لغة، مثل هذه، على علاقات تركيبية ودلالية لغوية معرّفة بدقة.
2. (منطق/ logic) منظومة صورية/ FORMAL SYSTEM يتوفر تفسير/ INTERPRETATION من أجلها. إن الذي يميز لغة صورية عن مجرد حساب صوري/ FORMAL CACULUS هو أن الدلالات اللغوية/ SEMANTICS تمكننا من اعتبار الأولى على أنها حول محتوى موضوعي. أنظر أيضاً/ STRUCTURE. قارن مع/ LOGISTIC SYSTEM.

formal logic *n*
formelle (logique...)

صوري (منطق...). 1. دراسة المنظومات الصورية/ FORMAL SYSTEMS.
2. يُسمى أيضاً «المنطق الرمزي/ symbolic logic». دراسة محاجّة استنتاجية/ DEDUCTIVE ARGUMENT وبنية وعلاقات التقارير، التي تستخدم فيها مصطلحات حساب صوري/ FORMAL CALCULUS لتمثل فئات تعريفات معرّفة بدقة. قارن مع/ PHILOSOPHICAL LOGIC.
3. أي حساب صوري مُحَدّد يمكن أن يُفَسّر كَمُمَثِّل لمُحَاجَّة طبيعية أو بعض أنواعها.

formally valid *n*
formellement valide

صُوريًا (صَالِحٌ...). مصطلح آخر من أجل صالح/ VALID (مفهوم 1. (ب)).

formal system/ formal theory *n*
formel (système...)/ formelle (théorie...)

صُورِيَّة (منظومة...)/ صورية (نظرية...). مصطلح آخر من أجل حساب صوري/ FORMAL CALCULUS.

formal calculus/ formal system/ formal theory *n*
formel (calcul...)/ formel (système...)/ formelle (théorie...)

صوري (حساب...)/ صورية (منظومة...)/ صورية (نظرية...). (منطق/ logic) منظومة رمزية غير مُفَسَّرة/ UNINTERPRETED، تتضمن غالباً موضوعات لا منطقية/ NON- LOGICAL AXIOMS، وتعرّف من أجلها أصول التركيب بدقة، وتعرّف عليها علاقة لقابلية الاستنتاج/ DEDUCIBILITY، بدلالات تركيبية بحتة؛ منظومة منطقية/ LOGISTIC SYSTEM. قارن مع/ FOR- MAL LANGUAGE.

formal equivalence *n*
formelle (équivalence...)

صوري (تكافؤ...). (منطق/ logic) هي العلاقة التي تربط بين جملتين مفتوحتين/ OPEN SENTENCES عندما تكون إغلاقتاهما الشاملتان/ UNIVERSAL CLOSURES متكافئتين مادّياً/ MATERIALLY EQUIVALENT، كالعلاقة بين طرفي متطابقة/ IDENTITY رياضية مثل $a+b=b+a$.

formalism *n*
formalisme

الصُورِيَّة (عقيدة...). (منطق/ logic) 1. العقيدة الفلسفية القائلة إنه ليس للعبارات الرياضية معنى لا جوهري (دخيل/ خارجي)، ولكن رموزها ـ إذا نظرنا إليها كأشياء فيزيائية ـ تُظْهر بنية ذات تطبيقات مفيدة. أنظر/ FINITISM. قارن مع/ LOGICISM و INTUITIONISM و PLATONISM.
2. لغة صورية/ FORMAL LANGUAGE، وبخاصة تلك التي يقصد بها الصياغة الصورية/ FORMALIZATION لبعض أجزاء اللغة الطبيعية.
3. البنية الرياضية أو المنطقية لنظرية أو مُحَاجَّة، مُمَيَّزة عن محتواها الموضوعي.

formalize *v*
formaliser

صَاغَ صورياً. (منطق/ logic) يستخرج الشكل المنطقي/ LOGICAL FORM لتعبير ما؛ يُعَبِّر بدلالة

formation rules *n*
formation (règles de...)

التكوين (قواعد. . .). (logic /منطق) مجموعة القواعد التي تُحَدِّد تركيب حساب صوري/ FORMAL CALCULUS؛ الخوارزمية التي تُوَلِّدُ كل الصيغ المُكَوَّنة جيداً/ WELL- FORMED (WFFS) FORMULAE، وهذه الصيغ فقط، للمنظومة.

formula *n*
formule

صيغة. 1. أي متتاليةٍ لرموز حساب صوري/ FORMAL CALCULUS، سواء كانت تحقق أم لا قواعد التكوين/ FORMATION RULES لتلك النظرية، كما مثلا

$$(5) + 7x$$

في الحساب العادي.

2. متتالية، مثل هذه، تكون صحيحة تركيبياً؛ جملة أو صيغة مُكَوَّنة جيداً/ WELL- FORMED FORMULA في أي نظرية صورية.

3. تعبير صوري لقاعدة ما أو نتيجة أخرى، مثل صيغة ستيرلنغ/ Stirling أو صيغ فرينيه/ Frenet.

forward difference *n*
avant (différence en...)

أمامي (فرق. . .). أنظر/ DIFFERENCE QUOTIENT و DIFFERENCE SEQUENCE.

forward error analysis *n*
en avant (analyse... d'erreur)

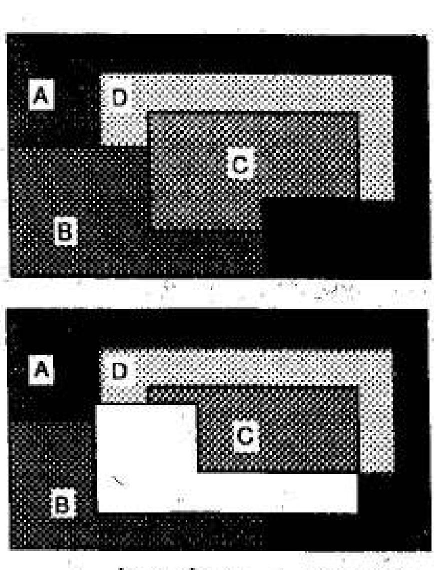
أمامي (تحليل. . . للخطأ). (تحليل عددي/ numerical analysis) التحليل، من أجل خوارزمية معطاة، للخطأ بين كمية صحيحة وتقريبها المحسوب. ويهدف هذا، مبدئياً، لتحديد قياس للخطأ الذي، إذا كان صغيراً، يجعل الحسابات مشروعة. أما عملياً، فإن هذا لن يُمَيِّز بين الفرق التدويري وفرق البتر. قارن مع/ BACKWARD ERROR ANALYSIS.

foundations of mathematics *n*
fondements des mathématiques

أُسُس الرياضيات. دراسة تبرير القواعد والموضوعات الرياضية. ونتيجة للنموذج المثالي لمعالجة إقليدس الموضوعاتية للهندسة، وتوحيد بعض فروع الرياضيات، التي كانت تبدو متباينة، بواسطة أويلر/ Euler مثلاً، فإن هذا النوع من الدراسات أخذ شكل البحث عن عدد صغير من المفاهيم التي يمكن اعتبارها أساسية، بمعنى أنه يمكن أن تُشتق منها كل المفاهيم الأخرى. إن النظر في مشروعية مثل هذا الاشتقاق هو من اختصاص المعالجات المنطقية؛ في حين أن مناقشة صموده أمام التفسيرات والتأويلات، تعتبر قضية فلسفية. وبما أن الرياضيين يقيمون دعاوى وجودية، فإن القضية الكينونية للكيانات، التي يشار إليها افتراضياً في الرياضيات، تشكل هي الأخرى مجالاً للبحث والدراسة. وقد تسبب اكتشاف بعض التناقضات في المفاهيم الحدسية الرياضية في إعطاء إهتمام خاص بالدراسات الأسسية، من ذلك مثلاً، محيِّرة راسل/ RUSSEL'S PARADOX ومحيرة كانتور/ CANTOR'S PARADOX. أنظر/ FORMALISM و INTUITIONISM و LOGICISM. أنظر أيضاً/ CONSTRUCTION و PLATONISM و REALISM.

four- colour theorem *n*
quatre couleurs (théorème de...)

الألوان الأربعة (مبرهنة. . .). هي النتيجة الشهيرة التي مفادها أنه يمكن تلوين خريطة مستوية باستخدام أربعة ألوان، على الأكثر، بحيث لا يكون لأي مساحتين متجاورتين نفس اللون. وقد وضعت هذه



الشكل 164 ـ مبرهنة الألوان الأربعة.
انظر المدخل الرئيسي.

الحدسية في القرن التاسع عشر، وقدمت من أجلها براهين خاطئة متكررة، حتى بُرْهِن أخيراً على صحتها سنة 1976، باستخدام تركيبة من نظرية البيانية والحسابيات المتطورة. ينتج عن ذلك أنه يستحيل إضافة منطقة خامسة للمخطط الأول، في الشكل 164، بحيث يكون لكل منطقتين، من هذه المناطق الخمسة، حدود مشتركة؛ إن محاولة ذلك، مثلاً، بإضافة منطقة بيضاء إلى المخطط الثاني، ستؤدي في الحقيقة إلى إلغاء أحد الحدود الأصلية، وإلى جعل لون C مماثلاً للون B.

four- current density *n*
quatre courants (densité des...)

التيارات الأربعة (كثافة. . .). أنظر/ MAX-WELL'S LAWS.

Fourier, Jean Baptiste, Baron de
Fourier (Baron de..., J.B.)

فورييه (البارون جان باتيست. . .). عالم تحليل وفيزياء فرنسي (1768-1830)، كان لدراسته للتوصيل الحراري أثر عميق على الفيزياء الرياضية، وعلى دراسة الدوال الحقيقية. ورغم منشئه المتواضع، فقد أصبح أستاذاً في أكاديمية عسكرية، ورافق نابليون في حملته المصرية وعُيِّن حاكماً على مصر الدنيا؛ وبعد هزيمة فرنسا هناك، أصبح عميداً لمدينة غرينوبل ومنح لقب البارونية. ولقد نشر بتوسع في علم الآثار المصرية، وأصبح سكرتيراً دائماً للأكاديمية الفرنسية للعلوم، وانتخب عضواً في الأكاديمية الطبية، والأكاديمية الفرنسية، والجمعية الملكية.

Fourier analysis *n*
Fourier (analyse de...)

فورييه (تحليل. . .). دراسة وتطبيق متسلسلات فورييه/ FOURIER SERIES، والتكاملات ذات العلاقة؛ وبخاصة، في دراسة المعادلات التفاضلية، والفيزياء الرياضية، والتقريب

Fourier coefficients *n*
Fourier (cœfficients de...)

فورييه (معاملات. . .). هي المعاملات التي تُمَكِّن من التعبير صورياً عن دالة، بدلالة متسلسلتها لفورييه/ FOURIER SERIES. ويكون لدينا في شكل حقيقي نمطي

$$a_n = \frac{1}{\pi}\int_0^{2\pi} f(x)\cos(nx)dx, \quad (n\geqslant 0)$$

و

$$b_n = \frac{1}{\pi}\int_0^{2\pi} f(x)\sin(nx)dx, \quad (n\geqslant 1)$$

أما في شكلها العقدي، فيكون لينا

$$c_n = a_n + ib_n = \frac{1}{\pi}\int_0^{2\pi} f(x)\exp(-inx)\,dx$$

Fourier series *n*
Fourier (série de...)

فورييه (متسلسلة. . .). هي متسلسلة مثلثاتية في الشكل

$$\tfrac{1}{2}a_0 + \sum_{n=1}^{\infty}[a_n\cos(nx) + b_n\sin(nx)]$$

$$= \tfrac{1}{2}a_0 + a_1\cos x + b_1\sin x + a_2\cos 2x + b_2\sin 2x + \ldots,$$

حيث a_0، a_1، b_1، a_2، b_2. . . . الخ. معاملات فورييه/ FOURIER COEFFICIENTS. وتستخدم متسلسلات فورييه، في الفيزياء الرياضية، لتمثيل أو تقريب أي دالة دورية وحيدة القيمة، بتخصيص قيم مناسبة للمعاملات. أنظر أيضاً/ DIRICHLET'S CONDITION.

Fourier transform *n*
Fourier (transformation de...)

فورييه (تحويل. . .). 1. تحويل تكاملي/ INTEGRAL TRANSFORM

$$F(y) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x)\exp(-iyx)dx$$

يُحَوِّل دالة f إلى دالة أخرى F. ويُعَرِّف الجزءان، الحقيقي والتخيلي، لهذا التكامل تحويلي جيب تمام والجيب لفورييه. ويكون تحويل فورييه، تحت شروط معقولة، قابلاً للعكس، ويُعْطَى معكوسه بواسطة القيمة الرئيسية لكوشي/ CAUCHY PRINCIPAL VALUES لـ:

$$f(x) = \frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty} F(y)\exp(iyx)dy$$

2. الدالة F التي ترتبط، بالأسلوب أعلاه، بدالة معطاة؛ صورة دالة معطاة تحت تحويل فورييه. أنظر/ LAPLACE TRANSFORM.

four- squares theorem *n*
quatre- carrés (théorème de...)

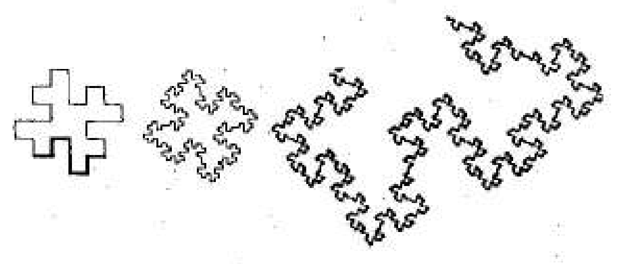
المربعات الأربعة (مبرهنة. . .). (نظرية الأعداد/ number theory) هي المبرهنة، التي أثبتها لاغرانج/ Largrage، والقائلة إن أي عدد صحيح موجب يمكن التعبير عنه كمجموع مربعات أربعة أعداد صحيحة. أنظر/ LAGRANGE'S THEOREM.

fourth harmonic *n*
quatrième harmonique

رابعة (توافقية. . .). أنظر/ HARMONIC POINTS.

fractal/ fractile *n*
fractal (ensemble...)

كسورية (مجموعة. . .). هي مجموعة ذات بُعْد هاوسدورفي/ HAUSDORFF DIMENSION غير صحيح (كسري)؛ وتعطينا مجموعة كانتور الثلاثية/ CANTOR'S TERNARY SET مثالاً لذلك، حيث البعد يساوي log2/log3=0.6309. ويمكن بناء منحنٍ تكسيري من أي مضلع منتظم بأن نستبدل المُولِّد بكل ضِلْع، ثم نكرر الأسلوب نفسه. ويوضح الشكل 165 منحنيات الجيلين الأول والثاني، ونصف الجيل الرابع الناتجة عن مُرَبَّع بواسطة المُوَلِّد المبين بالخط الأسود. وكان بيانو/ Peano أول من رسم مثل هذه المنحنيات، واستخدمها من قبل ماندلبروت/ Mandelbrot (الذي عرّفها بأن لها بُعد هاوسدورف أكبر فعلاً من بعدها الطوبولوجي/ TOPOLOGICAL DIMENSION) لدراسة الأنماط غير المنتظمة والمُشَذَّرة، التي نراها في الطبيعة، كما مثلا في الحركة البراونية/ BROWNIAN MOTION وتوزيع المَجَرَّات. وتُسمَّى المنحنيات الكسورية الشائعة بـ «مُنْحَنيات ندفات الثلج» و «منحنيات التنين» بسبب التكريريات المُوَلِّدة لتلك المنحنيات. أنظر أيضاً/ PEANO CURVES و CHAOTIC.



الشكل 165 ـ منحنى كسوري.
مراحل توليد منحنى تكسيري.

fraction *n*
fraction

كَسْر. 1. نسبة بين عددين صحيحين، أو أي عدد يمكن التعبير عنه ككسر مثل هذا، m/n، حيث لا يكون m مضاعفاً لـ n، وحيث n يختلف عن صفر أو واحد. وقواعد جمع وضرب الكسور هي

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad + cb}{bd}$$

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$$

والتي يمكن أن تشتق منها قواعد الطرح والقسمة والتعاكس. أنظر/ DECIMAL FRACTION و VULGAR FRACTION و PROPER FRACTION.

2. أي نسبة بين كمية أو تعبير (البسط/ NUMERATOR) وكمية أو تعبير آخر غير صفري (المَقَام/ DENOMINATOR).

fractional *adj*
fractionnaire

كَسْري. صفة لكلمما يحتوي أو يُكَوِّن كسوراً/ FRACTIONS، أو له علاقة بها.

fractional linear formation *n*
fractionnaire (transformation linéaire...)

كَسْري (تحويل خَطِّيٌ. . .). مصطلح آخر من أجل تحويل موبيوس/ MOBIUS TRANSFORMATION.

fractional part *n*
fractionnaire (partie...)

كسري (جزء. . .). الفرق بين عدد حقيقي معلوم وجزئه الصحيح/ INTEGRAL PART. مثلاً، الجزء الكسري لـ 3.42، والذي نكتبه {3.42}، هو 0.42، كما أن الجزء الكسري لـ 3.42− هو 0.58.

frame *n*
cadre

هيكل. (إحصاء/ statistics) تعديد مجتمع بغرض المعاينة/ SAMPLING، وبخاصة كقاعدة (أساس) لمعاينة طباقيّة (طبقية)/ STRATIFIED SAMPLING.

frame of reference/ frame *n*
cadre référentiel/ cadre

هيكل إسناد (مرجعي)/هيكل. 1. (أ) أي مجموعة لمستقيمات، أو اتجاهات، أو مستويات، إلخ.. مثل المحاور الإحداثية التي يوصف، بالنسبة إليها، موضع نقطة في فضاء.
(ب) أي نقطة أو مجموعة نقط تعتبر ثابتة وفي حالة سكون، وتقاس بالنسبة لها حركة أشياء أخرى.
2. ثلاثي السطوح/ TRIHEDRAL المتحرك المكوّن من المماس/ TANGENT، والناظم/ NORMAL، والناظم الثاني/ BINORMAL لمنحن في فضاء ثلاثي البعد. أنظر/ FRENET FORMULAE.
3. (ميكانيكا/ mechanics) اختيار لنقطة الأصل ومتجهات القاعدة في فضاء نقطي إقليدي/ EUCLIDEAN POINT SPACE ثلاثي البعد، ونقطة ابتدائية ثابتة على الخط الحقيقي للدلالة على الزمن؛ وهو الاختيار الذي تسند (ترجع) إليه مشاهدات واحد معلوم. أنظر/ INTERNAL FRAME OF REFERENCE و ROTATING FRAME OF REFERENCES.

Frattini subgroup *n*
Frattini (sous- groupe de...)

فراتّيني (زمرة... الجزئية). هي الزمرة الجزئية/ SUBGROUP، $\Phi(G)$، في زمرة معطاة G، والمعرّفة بأنها تقاطع كل الزمر الجزئية الأعظمية لـ G؛ إذا لم يكن لـ G زمر جزئية أعظمية، فإن زمرتها لفارتيني تُعرّف بأنها G نفسها. إن $\Phi(G)$ زمرة جزئية مميزة/ CHARACTERISTIC SUBGROUP.

Fréchet differential *n*
Fréchet (différentielle de...)

فريشيه (تفاضل...). هو الدالة $\delta f(x;)$، المشتقة من دالة معطاة بين فضاءين نظيميين/ NORMED SPACES، والمعرّفة على نطاق مفتوح، والتي يكون لدينا من أجلها

$$\lim_{|h|\to 0}\frac{f(x+h)-f(x)-\delta f(x;h)}{|h|}=0$$

وإذا كانت هذه النهاية، $\delta f(x;\ )$، مستمرة وخطية في h، فنقول إن الدالة قابلة للتفاضل (فضولة) وفق فريشية عند x، ويكون المؤثر الخطي $\delta f(x;\ )$ هو مشتق فريشية لـ f عند x، ونكتبه غالباً $\nabla f(x)$. إن مثل هذا المشتق هو بالضرورة مشتق غاتو/ GATEAUX DERIVATIVE. مثلاً، إذا كانت f دالة حقيقية القيمة على فضاء إقليدي، وكان لها مشتقات جزئية مستمرة، فإن مشتق فريشيه يمكن أن يتطابق مع التدرج/ GRADIENT. (سميت نسبة إلى عالم التحليل والطوبولوجيا ونظرية الاحتمالات الفرنسي موريس رينيه فريشيه/ (1878-1973) Maurice René Fréchet، الذي كان رائداً في دراسة الفضاءات المجردة).

Fréchet filter *n*
Fréchet (filtre de...)

فريشيه (مُرَشِّحة...). أنظر/ FILTER.

Fréchet space/ F-space *n*
Fréchet (espace de...)/espace-F

فريشيه (فضاء...)/ **فضاء F**. فضاء تام مُمَتّر محدّب محلياً/ LOCALLY CONVEX. ويستخدم بعض المؤلفين المصطلح فضاء F دون اشتراط التحدب المَحَلّي.
2. مصطلح آخر من أجل فضاء - T_1-SPACE/T_1 أنظر/ T-AXIOMS.

Fredholm alternative *n*
Fredholm (théorème alternatif de...)

فريدهولم (مبرهَنة... البديلة). 1. هي المبرهنة البديلة/ ALTERNATIVE THEOREM، من أجل مؤثر خطي مستمر A، بمدى مغلق، أو تمثيله كمصفوفة، والتي مفادها أن A تكون غامرة/ SURJECTIVE أو أن القرين A^* نواة/ KERNEL غير تافهة. وبالتالي، إمّا أن تكون المعادلة غير المتجانسة $Ax=b$ قابلة للحل، أو أن يكون للمعادلة المتجانسة $A^*y=0$ حلّ غير تافه.

معادلة وسيطية PARAMETRIC EQUATION.

free elements *n*
libres (éléments...)

حُرَّة (عناصـر. . .). في حالـة بناء حلقي، أنـظر/ TORSION ELEMENTS.

free group *n*
libre (groupe...)

حرّة (زمرة. . .). 1. هي زمـرة/ GROUP تكـون لها مجموعة مُوَلِّـدات/ GENERATORS، بحيث أن الجداءات الوحيدة للمُوَلِّدات ومعكوساتها المساوية للعنصر المطابق تكـون في الشكـل aa^{-1} أو $a^{-1}a$. وفي حالة زمرة أبيلية حـرة، يُتَطَلَّب الشـرط الضَّعيف بـأن مثل هـذا الجداء يجب أن يكـون خَزُولا (قـابـلاً لـلاختـزال) بـواسـطة القــانـون التجميعي إلى هــذا الشكل؛ ويُسْتَنتج، من خـاصية عـامة للزمـر الأبيلية، وإذا كان للزمرة عدد منته من المولدات، بـأنها تكـون حُـرّة إذا وفقط إذا لم يكن لأي عنصـر دورة منتهيـة وتُمَيَّز الزمر الحرة تماماً برتبها، وأصلانية أيّ مجموعة من المـولدات، وبـواسطة مبرهنة شـرايـر نيلسـون/ Schreier Nielson، كما أن كل الزمر الجزئية لـزمرة حـرة تكون حـرة، وذات رتَب تـرتبط بـواسـطة دليـل الزمرة الجزئية. وتكون كل زمرة صورة تشاكلية لـزمرة حرة.

2. هي الـمجمــوعـــة، F_x، لأصنــاف التـكــافؤ/ EQUIVALENCE CLASSES، [u]، من كلمــات/ WORDS في مجموعة غير فارغة، X، حيث يكـون كل عنصرين متكافئين إذا وفقط إذا كانت توجد متتالية منتهية من الكلمات تبدأ بأحد العنصرين وتنتهي بالعنصر الآخر، وبحيث أنه يتحصل على كل عنصر من العنصر الذي يسبقه بواسطة الإختزال الابتدائي/ ELEMENTARY REDUCTION؛ ويُعَرَّف الضرب على F_x بواسطة $[u][v]=[uv]$.

free module *n*
libre (module...)

حُـرّ (بناء حلقي. . .). هــو بنــاء حلقي يمتلك، كقــاعـدة، مجمـوعـة جـزئيـة $\{a_1,a_2,...,a_n\}$ يمكن بدلالتها، وبشكل وحيد، كتابة كل عنصر غير صفري في الشكـــل $\Sigma_i u_i a_i$، حيث الـ a_i عنـاصــر الحلقـة/ RING التي يكون البناء الحلقي، فوقها، بناءً حلقياً

2. هي، في حـالة معـادلة فـريدهـولم التكاملية من النوع الثاني

$$y(s)-\lambda\int_a^b K(s,t)y(t)dt=f(t)$$

التـأكيد المُـوَازى بـأنـه، من أجـل نـواة/ KERNEL مستمرة، إما أن المعـادلة غيـر المتجانسـة يكون لهـا دائماً حلٌ وحيد، أو أن يكون للمعادلة المتجانسة حل غير تافه، وهناك في هذه الحالة دوال معينةٌ فقط، في الطرف الأيمن، تقود إلى حَلول، ثم ودائمـاً إلى عدد لا نهائي من الحلول (المعتمدة على λ). وقـد نشأت هذه المعـادلات عن دراسـة التذبـذبات. أنـظر أيضاً/ VOLTERRA INTEGRAL EQUATION. (سُمِّيت نسبة إلى عالم الرياضيات والفيزياء السويـدي إيريـك إيـڤـار فـريـدهـولـم/ Eric Ivar Fredholm (1866-1927)).

free *adj*
libre

حُرّ. 1. صفة، لبنية جبرية، متكونة من كل الأشيـاء الصـورية التي تحقق الشـروط الجبريـة الضـروريـة، دون أن تفرض عليها عـلاقـات إضافيـة؛ مثلاً، إن الزمرة المتناظرة على مجموعة من ثلاثة عناصر ليست زمـرة حـرّة. أنـظر أيضـاً/ FREE GROUP و FREE MODULE.

2. صفة لشجرة/ TREE ليس لها جذر/ ROOT (أو نقطة أصل)

3. (منـطق/ logic) صفــة لمتغيـر غيــر مُقَيَّــد/ BOUND، بحيث يكون في أحسن الأحوال شـاغلاً ـ لمـوضع في جملة مفتـوحـة/ OPEN SENTENCE؛ وتفسر هذه في بعض الصياغات المنطقية بأنها مُكَمَّمة كلياً.

4. صفـة لمتجه لا يتغيـر نتيجة لانسحـاب؛ أي غير مرتبط.

5. صـفــة لعـنـصــر، فـي زمـرة، لـيس ذا دورة/ PERIOD منتهية.

free Abelian group *n*
libre (groupe abélien...)

حُرّة (زمرة أبيلية. . .). أنظر/ FREE GROUP.

freedom equation *n*
liberté (équation de...)

الحُرِّيَّة (معـادلة. . .). إسم غير شـائـع من أجـل

يَسَارِيًا. إن كل الفضاءات المتجهية حرّة، كما أن كل زمرة أبيلية تكون حرة إذا وفقط إذا لم يكن لها عناصر ذات دورة منتهية. ولا تكون البنى الحلقية الجزئية، لبناء حلقي حر، حرة دائماً إلا إذا كانت الحلقة ذات العلاقة منطقة مثالية رئيسية. أنظر أيضاً/ TORSION FREE MODULE.

free ultrafilter *n*
libre (ultrafiltre...)

حُرَّة (فوق مرشُحة...). أنظر/ ULTRAFILTER.

Frege, Friedrich Ludwig Gottlob
Frege, F.L.G.

فريج (فريدريك لودفيغ غوتلوب...). عالم رياضيات وفيلسوف ألماني (1848-1925)، أدخل «دور الألسنية» في الفلسفة، وأسس دراسة المنطق الرياضي. ولقد درّس كل فروع الرياضيات، وطول حياته، في جينا/ Jena، ولكن معظم منشوراته كانت في المنطق. وكانت تجديداته الرئيسية في التمييز بين المنحى/ SENSE والمرجع/ REFFERENCE، ومنطق للتكميم تعالج فيه المُكمِّمات/ QUANTIFIERS كخواصٍ للخواص، والذي وضع من أجله «مفهوم ترميزي» شذوذي (BEGRIFFSSCHRIFT) كان معقداً بشكل لم يشجع على تفهمه؛ ورغم أن العديد من أفكاره أصبحت مفهومة من خلال أعمال بيانو/ Peano ورَاسِّل/ Russel، إلا أن ترميزهما هو الذي أصبح نمطياً. ولقد كتب حول أسس الرياضيات، وافترض موضوعات من أجل نظرية الأعداد اعتقد أنه يمكن اشتقاق الحساب منها. أما مرارته بسبب عدم الاهتمام والعداء الذي قوبل به عمله، فقد تزايدت أثر ملاحظات تهكمية لكانتور/ Cantor، الذي لم يكلف نفسه عناء قراءة الكتاب، وعندما كان مجلده الثاني، حول تطويره لفلسفة المنطقية/ LOGICISM، في المطبعة، وصلته رسالة من برتراند راسل أحد المعجبين القلائل به تخبره بأن موضوعاته غير متوائمة (أنظر محيرة راسل/ RUSSEL'S PARADOX). ورغم محاولاته (غير الناجحة) لتعديل موضوعاته، إلا أنه تخلى عن فكرة إصدار مجلد ثالث، ومنعه شعوره بالخذلان من تقديم أي عمل مفيد؛ وقد كان لهزيمة ألمانيا في الحرب العالمية الأولى أثر متعاظم على شعوره بالمرارة. وقد أظهرت يومياته حقداً مرضياً على الكاثوليك والفرنسيين والاشتراكيين، والديمقراطية. ونشر، مع ذلك، ثلاث أوراق بحثية فلسفية أخرى؛ واقتنع، في سنوات حياته الأخيرة، من خطأ فلسفة المنطقية التي وضعها، ولكن أفكاره المعدلة لم تنشر أبداً. أما الآن، فيعتبر فريج واحداً من أعظم الشخصيات في تاريخ المنطق والفلسفة معاً، وأنه - مع ويتجنشتاين/ Wittgenstein الذي تأثر به كثيراً - مصدر لمعظم الفلسفة الحديثة للغة.

French curve *n*
française (courbe...)

فرنسي (منحنى...). ورقة حرير (ستنسل) أو لوحة تستخدم لرسم منحنيات معينة.

Frenet formulae/ Serret- Frenet formulae *n*
Frenet/ Serret- Frenet (formules de...)

فرينية/ سيرِّيه - فرينيه (صِيَغ...). هي الصيغ الأساسية، لمنحن فضائي، التي تسترجع المماس الوحدة T، والناظم N، والناظم الثاني B، من التقوس κ والالتواء τ للمنحنى. وهذه الصيغ هي.

$$N' = -\kappa T + \tau B, \quad B' = -\tau N, \quad T' = \kappa N$$

حيث تؤخذ كل المشتقات بالنسبة لطول القوس. يبين هذا، مع أخذ الانسحاب والدوران في الاعتبار، بأن التقوس والالتواء يميزان منحنيا فضائياً. لهذا السبب، فإن هذه الصيغ توصف أحياناً بأنها «المبرهنة الأساسية للمنحنيات الفضائية». (سُميت نسبة لعالم الهندسة التفاضلية الفرنسي جان فريدريك فرينيه/ Jean Frédéric Frenet/ (1816-1900)).

frequency *n*
fréquence

تكرار/ تَرَدُّد. 1. عدد مرات وقوع حدث خلال فترة وحدة معطاة؛ أي معدّل الحدوث.

2. عدد مرّات تكرار دالة دورية/ PERIODIC FUNCTION لنفسها خلال كل وحدة للمتغير المستقل، مقلوب دورة/ PERIOD الدالة.

3. (إحصاء/ statistics). (أ) تكرار مطلق/ **absolute frequency**. عدد الأفراد في صنف، وعادة عدد مرات وقوع حدث، أو أفراد بخاصية ما؛ مثلاً، في

أشكال شروط كوهن - تكر/ KUHN- TUCKER CONDITIONS يكون صالحاً دون الحاجة إلى تحديد قيد/ CONSTRAINT QUALIFICATIONS. من أجل تصغير/ minimizing مقيد، نُدْخل مضروبا إضافياً غير صفري، λ_0، من أجل الدالة الموضعية، ونؤكد أن كل المضاريب لا تكون كلها صفرية في آنٍ معاً. يمكن النظر إلى تحديد قيد على أنه يَضمن أن λ_0 ليست صفرية، وبالتالي يمكن تعديلها لتساوي الوحدة. قارن مع/ KUHN- TUCKER CONDITIONS.

Frobenius, Ferdinand georg
Frobenius, F.G

فروبنيوس (فردينائد جورج . . .). عالم تحليل ونظرية زمر ألماني (1849-1917)، طوّر نظرية الزمر المجردة، وقدم اسهامات في نظرية المعادلات التفاضلية.

Frobenius group *n*
Frobenius (groupe de...)

فروبنيوس (زمرة . . .). هي زمرة/ GROUP ذات زمرة جزئية فعلية، H، بحيث أنه من أجل كل x في المُتَمِّمَة النسبية G\H، يكون تقاطع H مع $x^{-1}Hx$ عنصر المطابقة.

Frobenius method *n*
Frobenius (méthode de...)

فروبنيوس (طريقة . . .). هي طريقة لحل المعادلات التفاضلية العادية، قرب نقطة شاذة منتظمة/ REGULAR SINGULAR POINT هي a، بافتراض حلّ في الشكل.

$$(x-a)^{\alpha}P(x-a)$$

من أجل متسلسلة قوى P ودليل α، اللتين تتحددان بعدئذ تكرارياً بأن نعوض بهذا الحل المتوقع في المعادلة. أنظر/ ORDINARY POINT.

Frobenius norm/ trace norm *n*
Frobenius (norme de...)/ trace (norme de...)

فروبنيوس (نظيم . . .)/ الأثر (نظيم . . .). هو النظيم على المصفوفات الذي ينتج عن معالجة

100 رمية لقطعة نقدية التكرار المطلق للصورة (نقشة) يمكن أن يكون 47.

(ب) **تكرار نسبي/ relative frequency**. نسبة التكرار المطلق لظاهرة معينة إلى كل المجتمع تحت الدراسة؛ مثلاً، يَسعى التكرار النسبي للصور نحو 1/2، مع تزايد عدد رميات قطعة نقدية منصفة (غير منحازة).

frequency distribution *n*
fréquence (distribution de...)

التكرار (توزيع . . .). (إحصاء/ statistics) دالة توزيع عينة/ SAMPLE التي تقابل دالة الكثافة الاحتمالية/ PROBABILITY DENSITY FUNCTION للمجتمع تحت الدراسة، وتسعى نحوها عندما يتزايد حجم العينة؛ مجموعة التكرارات النسبية/ RELATIVE FREQUENCIES لنقط العينة/ SAMPLE POINTS الواقعة ضمن الفترات المعطاة لمدى المتغير العشوائي.

frequently
fréquemment

تكراراً. أنظر/ NET CONVERGENCE.

Fresnel integrals *n*
Fresnel (intégrales de...)

فرينل (تكاملا . . .). هما التكاملان المحدَّدان المستخدمان في النظرية الضوئية

$$\int_0^{\infty} \cos(x^2)\, dx=\int_0^{\infty} \sin (x^2)dx= \left[\frac{\pi}{8}\right]^{\frac{1}{2}}$$

friction *n*
frottement

احتكاك. (ميكانيكا/ mechanics) قوة مماسة لسطحين متماسين، تسببها خشونة المواد، وتتحدد بمعامل الاحتكاك السكوني، μ، ومعامل الاحتكاك الحركي μ′، اللذين يتغيران مع المواد والوحدات المستخدمة. إذا كان ردّ الفعل الناظمي بين السطح هو R، وليس هناك انزلاق، فإن الاحتكاك لا يمكن أن يتجاوز μR، ولكن إذا كان السطحان ينزلق أحدهما على الآخر، فإن الاحتكاك يساوي μ′R، وفي اتجاه مضاد للحركة.

Fritz John conditions/ theorem *n*
Fritz John (conditions/ théorème de...)

فريتز جون (شروط/ مبرهَنة . . .). شكل من

مصفوفة متجه، باستخدام النظيم الإقليدي/ EUCLI- DEAN NORM لذلك المتجه:

$$|A|^2=\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}|a_{ij}|^2$$

إن هـذه الكميـة هي أيضـاً أثـر/ TRACE العمليـة AA*

from above *adv*
de dessus

من فـوق. على فترة ذات حـدٍّ سفلي معلوم. أنظر/ ABOVE

from below *adv*
de dessous

من تحت. على فترة ذات حدٍّ علوي معلوم. أنـظر/ BELOW.

from the left *adv*
de gauche

من اليسار. أنظر/ LEFT- HAND LIMIT.

from the right *adv*
de droite

من اليمين. أنظر/ RIGHT- HAND LIMIT

frontier/ boundary *n*
frontière

حُدُودية (مجموعة. . .)/ محيط/ حدود. مجموعـة النقط (النقط الحـدودية/ المحيـطيـة) التي تنتمي في آن معـاً إلى إغلاقـة/ CLOSURE مجمـوعـة معـطاة وإغـلاقة متممتهـا؛ أو، بشكـل مكـافيء، مجمـوعـة النقط التي تنتمي إلى الإغـلاقـة، ولكنهـا ليست في المجمـوعـة الـداخليـة/ INTERIOR للمجمـوعـة المعطاة، ونكتبها عادة Fr.A. مثلاً،

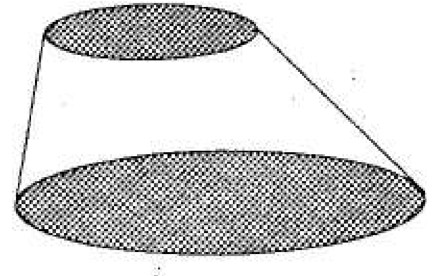
$$\mathrm{Fr}\ ((0,1]) = \{0,1\}$$

والمجموعة الحدودية للأعداد المنطقة (القياسية) هي مجموعة كل الأعداد الحقيقية.

frustum *n*
tronc

جذع. 1. جزء في مجسم، كمخروط أو هرم، يقـع بين القاعدة ومستوٍ يوازيها ويقطع المجسم، كما مثلا في الشكل 166.

2. أي جزء، في مجسم مثل هذا، يقع بين مستويين متوازيين يتقاطعان مع المجسم.



الشكل 166 ـ جذع.
جذع مخروط.

F-sigma set *n*
F- sigma (ensemble...)

F سيغما (مجموعة. . .). مجموعة جزئية في فضاء طوبولـوجي يمكن التعبير عنهـا كاتحـاد لتجميع قـابل للعـد من مجموعـات مغلقة، ونـرمز لهـا عادة بـ F_0. وفي الفضـاءات المتريـة، تكـون كـل المجمـوعـات المفتـوحة من هـذا الشكل، كمـا مجمـوعـة الأعـداد المُنْطَقة باعتبارها مجموعة جزئية في مجموعة الأعداد الحقـيقـيـة. أنـظر أيضـاً/ G-DELTA و BAIRE CATEGORY.

F- space *n*
F(espace...)

فريشيه (فضاء. . .). 1. عادة، مصـطلح بديـل من أجل فضاء فريشيه/ FRECHET SPACE.

2. وبالنسبة لبعض المؤلفين، أي فضـاء مُمَتّر تـام لا يتطلب تحدّباً محلياً.

Fubini's theorem *n*
Fubini (théorème de...)

فوبيني (مبرهَنة. . .) النتيجة النمطية التي تبحث في مشروعية تقييم التكاملات المضـاعفة/ MULTIPLE INTEGRALS بواسطة التكاملات التكرارية/ ITER- ATED INTEGRALS، وتغيير ترتيب مكاملة تكامـل تكـراري. (سميت نسبـة إلى عـالم التحليـل والجبـر والهنـدسـة التفـاضليـة الإيـطالي غـويـدو فـوبيني/ (Guido Fubini (1943-1879)) أنظر/ TONELLI'S THEOREM.

full linear group *n*
général (groupe linéaire...)

ممتلئة (زمرة خـطية. . .). مصـطلح آخر من أجـل

الحقيقية، أو تعريفها على مجموعة الأعداد الحقيقية غير السالبة، ويُفضّل مطلح «تحويل» عندما يكون التعبير الجبري، من أجل قيمة الدالة، مشتقاً بأسلوب منتظم من التعبير من أجل المتغير. قارن مع/ GRAPH و SET- VALUED MAPPING.

functional *n*
fonctionnel

دَالّي. هو دالة يكون نطاقها مجموعة دوال، ومداها مجموعة أخرى من الدوال قد تكون ثوابت عددية. ويقصر استخدام المصطلح غالباً على الداليّات الخطية/ LINEAR FUNCTIONALS.

functional analysis *n*
fonctionnelle (analyse...)

دالّي (تحليل...). الدراسة المجردة الحديثة للدوّال/ LINEAR FUNCTIONS الخطية/ وغير الخطية بدلالة الفضاءات الخطية/ LINEAR SPACES، التي تُعَرَّف عليها الدوال، وكذلك ثِنويات/ DUALS هذه الفضاءات. إن هذا المنظور، الذي انطلق من دراسة المؤثرات/ OPERATORS والداليّات/ FUNCIONALS الخطية، يهدف إلى خلق وعاء مُوَحّد من نتائج وأساليب من أجل الفضاءات الخطية والمؤثرات الخطية. وينطبق هذا على مجالات متنوعة في الرياضيات، مثل الجبر/ ALGEBRA، والتحليل الحقيقي/ REAL ANALYSIS، والتحليل العددي/ NUMERICAL ANALYSIS، وحساب التغيرات/ CALCULUS OF VARIATIONS، والمعادلات التفاضلية/ -DIF FERENTIAL EQUATIONS، وذلك باستخدام مبرهنات عامة مثل مبرهنة هان بناخ/ -HAHN BANACH THEOREM، ومبدأ المحدودية المنتظمة/ UNIFORM BOUNDEDNESS PRINCIPLE، ومبرهنة التطبيق المفتوح/ OPEN MAPPING THEOREM، ومبرهنة رايز للتمثيل/ RIESZ REPRESENTATION THEOREM.

functional calculus *n*
fonctionnel (calcul...)

دالّي (حساب...). 1. هو فرع الرياضيات الذي يدرس خواص الدوال والعمليات بينها. إن مسألة الزمن الأقصر/ BRACHISTOCHRONE

الزمرة الخطية العامة GENERAL LINEAR GROUP.

full measure *n*
pleine (mesure...)

مُمْتلىء (قياس...). (مُعَدَّل/ modifier) قياس لمجموعة، في فضاء قياس/ MEASURE SPACE، تكون متممتها ذات قياس صفري/ NULL.

full rank *n*
rang maximum

رتبة عظمى. (معدّل/ modifier) هي أكبر رتبة ممكنة لمصفوفة/ MATRIX، أي رتبة تساوي عدد الصفوف أو عدد الأعمدة، أيهما أصغر.

function *n*
fonction

دالّة. هي علاقة بين مجموعتين تقرن عنصراً وحيداً (القيمة/ VALUE) في المجموعة الثانية (النطاق المصاحب/ CODOMAIN) بكل عنصر أو نونية عناصر (المتغيرات/ ARGUMENTS) في المجموعة الأولى (النطاق/ DOMAIN)؛ وهي علاقة كثير إلى واحد/ MANY- ONE، نكتبها f أو f(x) أو y=f(x)؛ صوريا، مجموعة الأزواج المرتبة ⟨x, f(x)⟩. إذا كان لـ f نطاق S ونطاق مصاحب T، فيمكننا أن نكتب

$$f: S \to T$$

أو

$$f: x \mapsto y$$

إن f(S) (المدَى/ RANGE) هو مجموعة جزئية في T، تكون عناصرها قيماً من أجل بعض المتغيرات، وإذا كانت s مجموعة جزئية في S، فإن f(s) هي صورة/ IMAGE المجموعة s تحت الدالة. ورغم أن المصطلحات تعتبر عادة مترادفة، إلا أن بعض المؤلفين يفضلون المصطلح «تطبيق/ MAPPING» أو المصطلح «تحويل/ TRANSFORMATION» عند التعامل مع الفضاءات المجردة؛ ويستخدم بعضهم المصطلحان السابقان للإشارة إلى أن مطابقة الدالة تعتبر معتمدة على النطاق والمدى المحدّدين، مثل اعتمادها على الأزواج المرتبة في العلاقة، وبذلك تعتبر دالة الجذر التربيعي، حقيقية القيمة، تطبيقاً مختلفاً عند تعريفها على مجموعة كل الأعداد

RPOBLEM مثال لمسألة في الحساب الدالّي.

2. أي نظرية تضمن أنه يمكن محاكاة البناءات المعتادة على الأعداد العقدية بمصفوفات أو مؤثرات، مثلاً مع وجود الجذور التربيعية/ SQUARE ROOTS للمؤثرات.

3. مصطلح أقل شيوعاً من أجل حساب المسند/ PREDICATE CALCULUS.

functional determinant *n*
fonctionnel (déterminant...)

دالّية (محدِّدة...). هي محددة المعاملات التفاضلية/ DIFFERENTIAL COEFFICIENTS لعدد n من الدوال في عدد n من المتغيرات. أنظر/ JACOBIAN.

functional equations *n*
fonctionnelles (équations...)

دَالّية (معادلات...). 1. فرع الرياضيات الذي يدرس المعادلات التي تكون فيها المتغيرات دوالاً، والذي يحاول استنباط خواص الدوال من المعادلات التي تحققها.

2. (بدقة أكبر، وأكثر حداثة) دراسة المعادلات التي في الشكل A=0، حيث A حدٌّ يحوي عدداً منتهياً من المتغيرات المستقلة، وعدداً منتهياً من الدوال المعلومة، وعدداً منتهياً من الدوال المجهولة التي نبحث عنها.

3. (مفرد/ singular) معادلة من هذا الشكل؛ مثلاً

$$f(x+y) = f(x) + f(y)$$

وهو شرط أن تكون دالة جمعية.

function space *n*
fonctions (espace des...)

دوال (فضاء...). فضاء متجهي تكون عناصره دوالاً، وبخاصة الدوال المستمرة أو المحدودة؛ مثلاً، C[0,1] مجموعة الدوال المستمرة على الفترة [0,1].

functor *n*
foncteur

دالّ. دالة بين فئات/ CATEGORIES تطبق الأشياء إلى أشياء والمشاكلات/ MORPHISMS إلى مشاكلات مقابلة. إذا كان دالّ F يطبق المشاكلات M(a,b) إلى المشاكلات المقابلة M'[F(a), F(b)] لصورتي a و b تحت الدال، أي إذا

$$F[M(a,b)] \subset M'[F(a), F(b)]$$

وإذا

$$F(f \circ g) = F(f) \circ F(g)$$

حيث ∘ تركيب/ COMPOSITION المشاكلات، فإن F يكون دالاً موافقاً للتغير، ويكون مخالفاً للتغير إذا

$$F[M(a,b)] \subset M' [F(b), F(a)]$$

و

$$F(f \circ g) = F(g) \circ F(f)$$

مثلاً، التطبيق من G إلى G/G'، الزمرة الجزئية المشتقة لـ G، يكون دالاً لفئة/ CATEGORY كل الزمر فوق فئة كل الزمر الأبيلية.

fundamental form *n*
fondamentale (forme...)

أساسي (شكل...). 1. الشكل الأساسي الأول. هو الشكل التربيعي/ QUADRATIC FORM

$$ds^2 = A\,du^2 + 2B du dv + C dv^2$$

حيث

$$A = \left(\frac{\partial x}{\partial u}\right)^2, \quad B = \left(\frac{\partial x}{\partial u}\right)\left(\frac{\partial x}{\partial v}\right), \quad C = \left(\frac{\partial x}{\partial v}\right)^2$$

والذي يحدّد المتري، وطول القوس/ ARC LENGTH، على سطح معلوم.

2. الشكل الأساسي الثاني. هو شكل تربيعي آخر

$$D du^2 + 2D' du dv + D'' dv^2$$

حيث

$$D = \Sigma_i X_i \frac{\partial^2 x_i}{\partial u^2}, \quad D' = \Sigma_i X_i \frac{\partial^2 x_i}{\partial u \partial v}$$

$$D'' = \Sigma_i X_i \frac{\partial^2 x_i}{\partial v^2}$$

حيث X_i جيوب تمام الاتجاه على السطح؛ يُمكّن هذا من تصنيف نقط السطوح إلى مستوية أو ناقصية (إهليلجية)، أو مكافئية (شلجمية)، أو زائدية (هذلولية).

fundamental homotopy group/ groupoid *n*
fondamental (groupe/ groupoïde d' homotopie...)

أساسية (زمرة/ زُمَيْرة تشوه مستمر. . .). أنظر/ HOMOTOPY.

fundamental matrix *n*
fondamentale (matrice...)

أساسية (مصفوفة. . .). مصفوفة تكون أعمدتها المجموعات الأساسية للحلول/ FUNDAMENTAL SET OF SOLUTIONS المستقلة خطياً لمنظومة خطية متجانسة/ LINEAR HOMOGENEOUS من معادلات تفاضلية عادية/ -ORDINARY DIF FERENTIAL EQATIONS، أو المعادلة المصفوفية $y'=A(t)y$، حيث y ذات بعد n. أنظر أيضاً/ PRINCIPAL SOLUTION MATRIX.

fundamental operations of arithmetic *n*
fondamentales (opérations... d'arithmétique)

الأساسية (عمليات الحساب. . .). أنظر/ OPERATION.

fundamental parallelogram *n*
fondamental (parallélogramme...)

أساسي (متوازي أضلاع. . .). أنظر/ PERIODIC FUNCTION.

fundamental sequence *n*
fondamentale (suite...)

أساسية (متتالية. . .). مصطلح آخر من أجل متتالية كوشي/ CAUCHY SEQUENCE.

fundamental set of solutions *n*
fondamental (ensemble... des solutions)

الأساسية (المجموعة. . . للحلول). أي قاعدة/ BASIS من أجل الفضاء المتجهي/ VECTOR SPACE لكل حلول منظومة متجانسة/ HOMOGENEOUS من معادلات خطية/ LINEAR EQUATIONS. إن مثل هذه المعالجة ممكنة، لأن كل تركيبة خطية لحلول منظومة معادلات تكون حلاً أيضاً. أنظر أيضاً/ FUNDAMENTAL MATRIX.

fundamental system of solutions *n*
fondamental (système... des solutions)

الأساسية (المنظومة. . . للحلول). أي مجموعة من عدد n من الحلول المستقلة خطياً/ LINEARILY INDEPENDENT لمعادلة تفاضلية عادية خطية متجانسة/ HOMOGENEOUS نونية المرتبة؛ وتكون مجموعة من عدد n من الحلول منظومة أساسية إذا وفقط إذا كان رونسكيانها/ WRONSKIAN غير صفري. أما الحل العام للمعادلة التفاضلية فيكون تركيبة خطية لأي مجموعة أساسية من الحلول.

fundamental theorem of algebra *n*
fondamental (théorème... d'algèbre)

الأساسية (المبرهَنة. . . للجبر). هي المبرهَنة التي تقول إن حدودية عقدية نونية الدرجة تمتلك تماماً عدد n من الجذور العقدية، شرط أن نحسب مضاعفة/ MULTIPLICITY الجذور، وبالتالي تكون الأعداد العقدية مغلقة جبرياً/ ALGEBRAICALLY CLOSED.

fundamental theorem of arithmetic/ unique factorization theorem *n*
fondamental (théorème... d'arithmétique/ théorème de factorisation unique)

الأساسية (المبرهنة. . . للحساب)/ مبرهنة التحليل الوحيد إلى عوامل. هي المبرهنة التي تقول إن لكل عدد صحيح موجب تحليل قانون وحيد كجداء لقوى عوامله الأولية/ PRIME FACTORS، أي إذا كان الجداء

$$\prod_{i=1}^{n} p_i^{k_i} = \prod_{i=1}^{m} p_i^{l_i},$$

حيث p_i الأعداد الأولية المتتابعة، k_i و l_i أساسها على الترتيب، فإن $n=m$ و $k_i=l_i$ من أجل كل i.

fundamental theorem of calculus *m*
fondamental (théorème... du calcul)

الأساسية (المبرهَنة. . . للحساب). هي مبرهنة تعطي العلاقة بين المكاملة/ INTEGRATION والاشتقاق/ DIFFERENTIATION: إذا كان المشتق/ DERIVATIVE لـ F(x) f(x) قابلاً للتكامل (وخاصة إذا كانت الدالة قابلة للاشتقاق المستمر)، بحيث تكون F(x) تكاملاً غير محدد/ -INDEFE

NITE INTEGRAL لـ f(x)، إذن

$$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$$

وبالعكس، إذا عُرِّفت F(x) بأنها تكامل f(x) من a إلى x، من أجل كل x في [a,b]، فإن f تكون مشتق F في كل نقطة من الفترة تكون f مستمرة عندها.

fundamental theorem of projective geometry *n*
fondamental (théorème...de géométrie projective)

الأساسية (المبرهَنة... للهندسة الإسقاطية). المبرهنة التي تقول إن ثلاثة أزواج مختلفة متقابلة من النقط تحدد، وبشكل وحيد، تحويلاً إسقاطياً/ PROJECTIVITY.

fundamental theorem of space curves *n*
fondamental (théorème... des courbes spatiales)

الأساسية (المبرهَنة... للمنحنيات الفضائية). أنظر/ FRENET FORMULAE.

fuzzy set theory *n*
confuse (théorie... des ensembles)

المشوَّشة (النظرية... للمجموعات). نوع من النظرية الساذجة للمجموعات يُسْمَح فيها أن يكون للعناصر درجات عضوية في مجموعة...؛ وتتغير هذه الدرجات من 1، عندما يكون العنصر في المجموعة، إلى 0 عندما يكون العنصر خارج المجموعة. إن الهدف هو التكميم الدقيق لما هو جوهرياً غير دقيق.

g
g

(ميكانيكا/ mechanics) رمز من أجل ثابت الجاذبية المحلي/ LOCAL GRAVITATIONAL CONSTANT.

G
G

اختصار من أجل جيغا/ GIGA، وهو ترميز يستخدم من أجل مضاعفات الوحدات الفيزيائية في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONALE.

Galois, Évariste
Galois, É

غالوا (إيفارست. . .). عالم رياضيات فرنسي (1811-32) قدم إسهامات مهمة في نظرية الدوال ونظرية المعادلات ونظرية الأعداد، والذي أصبح عمله أساساً لنظرية الزُمر (وهذا مصطلح من ابتكاره)؛ وقد نشأ هذا من اهتمامه المبكر، عندما كان بالمدرسة، بتبيان استحالة الحل الجذري/ SOLUTION BY RADICALS لمعادلة الدرجة الخامسة (وهي قضية سبق برهانها، دون علم غالوا من قبل آبل/ Abel)، وكذلك لوصف الشروط العامة من أجل قابلية حل أي معادلة حدودية. ورغم أنه كان نشر بعض ورقات بحثية، إلا أنه عندما قدم عمله إلى أكاديمية العلوم، سنة 1829، فقدت أولى الورقات من قبل كوشي/ Cauchy، وفقدت الثانية من قبل فورييه/ Fourier، واصطدم كذلك مع الممتحن الشفوي من أجل مَدرسة التقنيات المتعددة/ Ecole Polytechnique ولم يقبل بها. وبعد انتحار والده، تخلى عن فكرة العمل في مجال الرياضيات، وعمل كمعلم متدرب، ولكنه طرد بسبب كتابته مقالاً ضد الملكية، وسجن مرتين نتيجة لاعتقاداته الجمهورية. ورفض بواسّون/ Poisson طلباً ثالثاً له للالتحاق بالأكاديمية. وقد قتل غالوا في مبارزة، قد تكون دبرت من قبل ملكيين أو عملاء للشرطة، وكان عمره حينئذ عشرين عاماً. ويعتبر غالوا عموماً أحد شخصيتين رومانسيَّتَين عظيمتين في الرياضيات (الشخصية الأخرى هو رامانوجان/ Ramanujan).

Galois correspondence *n*
Galois (correspondance de...)

غالوا (توافق/ مقابلة. . .). زوج من التطبيقات، بين مجموعتين مرتبتين تماماً، يكونان متخالفي النغمة (تناقصيين رتيباً)/ ANTITONE ويهيمنان تبادلياً؛ وبذلك، يكون لدينا

$$f: S \to S', \quad f': S' \to S$$

بحيث أن

$$x \leqslant f'f(x), \quad x' \leqslant ff'(x')$$

وفي نظرية غالوا/ GALOIS THEORY، يوجد مثل هذا التوافق (المقابلة)، والذي يسمى تشاكلا تقابليا (تماكلا)/ ISOMORPHISM ثنوياً (رغم أنه ليس تماكلا)، بين شبكة حقول التوسيع/ EXTENSION FIELDS المتوسطة والزمر الجزئية في زمرة غالوا/ GALOIS GROUP في حقل توسيع ناظمي منتهٍ.

Galois group *n*
Galois (groupe de...)

غالوا (زمرة. . .). هي زمرة كل التشاكلات التقابلية الذاتية (التذاكلات)/ AUTOMORPHISMS للحقل المُفَرِّق/ SPLITTING FIELD، K، لمعادلة جبرية/ ALGEBRAIC EQUATION معطاة، والتي تترك كل أعضاء الحقل القاعدة، F، مثبتة؛ ويرمز لها بـ G(F/K). ويمكن اعتبارها كزمرة كل التبديلات/ PERMUTATIONS، لجذور/ ROOTS المعادلة، التي تترك كل علاقات الجذور لا متغيرة. إن زمرة غالوا للمعادلة النونية العامة هي الزمرة المتناظرة/ SYMMETRIC GROUP الممتلئة.

Galois theory *n*
Galois (théorie de...)

غالوا (نظرية. . .). هي الدراسة الجبرية لزمر تذاكلات (التشاكلات التقابلية) الحقول/ GROUPS

OF AUTOMORPHISMS OF FIELD، والتي يقرن فيها حقل توسيع/ EXTENSION FIELD بمعادلة جبرية/ ALGEBRAIC EQUATION معطاة. وقد انطلقت هذه النظرية، ونمت، من الدراسة الإبداعية لقابلية حل المعادلات التي أجراها غالوا، والتي ابتكرت جزئياً لإثبات استحالة الحل الجذري/ SOLUTION BY RADICALS لمعادلة الدرجة الخامسة/ QUINTIC العامة، ولم يكن عَلَى علم بأن آبل/ Abel قد برهن ذلك. أنظر/ CARDANO'S FORMULA.

gambler's ruin *n*
joueur (faillite du...)

المقامر (إفلاس. . .). مسيرة عشوائية/ RANDOM WALK يراهن فيها مقامر في محاولات متكررة، يربح في كل واحدة منها باحتمال يقع فعلاً بين 0 و 1، حتى يضاعف رأس ماله الابتدائي أو يخسره كلياً؛ مثلاً، قد يبدأ بـ 5 دنانير، ثم يراهن بشكل متكرر بدينار واحد، حتى يصبح لديه 10 دنانير أو يفلس تماماً. يعطينا هذا احتمالات الانتقال/ TRANSITION PROBABILITIES لسلسلة ماركوفية بحالتين ماصتين/ ABSORBING STATES؛ إن احتمال الإفلاس يتغير، في آنٍ معاً، مع الحالة الابتدائية ومع احتمال الربح في كل حالة.

game theory/ theory of games *n*
jeux (théorie des...)

المباراة (نظرية. . .). (إحصاء/ statisitics، بحوث عمليات/ operations research) هي النظرية الرياضية المتعلقة بالاختيار الأمثل للاستراتيجيات في الحالات التي تتضمن منافسات أو تعارض مصالح.

gamma distribution *n*
gamma (distribution...)

غاما (توزيع. . .). (إحصاء/ Statistics) توزيع مستمر ثنائي المعلمة، يشتق منه توزيع كاي تربيع/ CHI-SQUARE DISTRIBUTION والتوزيع الأسّي/ EXPONENETIAL، ونكتبه $G(\lambda,\nu)$، ونعرّفه بدلالة دالة غاما/ GAMMA FUNCTION في الشكل

$$Ga(\lambda,\nu) = \frac{\lambda^{\nu} x^{\nu-1} e^{-\lambda x}}{\Gamma(\nu)}$$

gamma function *n*
gamma (fonction...)

غاما (دالّة. . .). واحدة من أهم الدوال الخاصة/ SPECIAL FUNCTIONS، تحقق الخاصية

$$\Gamma(z+1) = z\Gamma(z)$$

وبذلك، يكون لدينا في حالة n عدد صحيح، $\Gamma(n+1)=n!$، وهي الدالة العاملية/ FACTORIAL، والتي تعمم هكذا إلى كل z حقيقية أو عقدية. ولهذه الدالة ثلاثة تعريفات نمطية: الأول، وينسب إلى أويلر/ Euler وغاوس/ Gauss، يعرّفها بأنها

$$\Gamma(1+z) = \int_0^{\infty} x^z e^{-x} dx$$

حيث يتطلب من الجزء الحقيقي لـ z أن يكون أكبر من 1−؛ أما تعريف غاوس فيكون في الشكل

$$\Gamma(1+z)= \lim_{n\to\infty} \frac{n!\, n^2}{(z+1)(z+2)\ldots(z+n)}$$

حيث z ليست عدداً صحيحاً سالباً؛ والتعريف الثالث، وينسب إلى ڤايرشتراس/ Weierstrass، هو

$$\frac{1}{\Gamma(1+z)} = e^{\gamma z} \prod_{n=1}^{\infty} \left[\left(1+\frac{z}{n}\right) e^{\left(-\frac{z}{n}\right)} \right]$$

وتحقق دالة غاما

$$\frac{\pi}{\sin(\pi z)} = \Gamma(z)\Gamma(1-z)$$

من أجل كل z تقع قيمتها المطلقة فعلاً بين 0 و 1؛ وبذلك، تكون $\Gamma(1/2)=\sqrt{\pi}$ كما يتطلب ذلك التوزيع الناظمي/ NORMAL DISTRIBUTION. أنظر أيضاً/ BETA FUNCTION.

gap series *n*
série entière avec plusieurs coefficients nuls

ثغرات (متسلسلة. . .). متسلسلة قوى/ POWER SERIES ذات معاملات صفرية كثيرة.

gate *n*
porte

بوّابة. أنظر/ LOGIC CIRCUIT.

Gateaux derivative *n*
Gateaux (dérivée de...)

غاتو (مشتق. . .). هو التطبيق الذي يتحدد بواسطة

تفاضل غاتو/ GATEAUX DIFFERNTIAL عندما يكون موجوداً في كل الاتجاهات.

Gateaux differential *n*
Gateaux (différentielle de...)

غاتو (تفاضل. . .). هو المشتق الاتجاهي عند x وبزيادة h، لدالة معطاة f معرّفة على حَيِّز مفتوح، والذي تعطيه الصيغة

$$\delta f(x;h) = \lim_{t \to 0} \frac{f(x+th)-f(x)}{t}$$

إذا كانت هذه النهاية، $\delta f(x;)$، موجودة من أجل كل h، فنقول إن الدالة إشتقاقية (قابلة للتفاضل)/ DIFFERENTIABLE وفق غاتو، ونقول عن التطبيق

$$T = \delta f(x;)$$

إنّه إشتقاقي (قابل للتفاضل) خطياً وفق غاتو عند x، ونشير إليه بأنه تدرج/ GRADIENT الدالة f، والذي نكتبه $\nabla f(x)$. إذا كان تطبيق، من فضاء متجهي منتهي البعد فوق آخر، دالّةً لليبشتز/ LIPSCHITZ FUNCTION، فإن أي مشتق خطيٍّ لغاتو يكون مشتقاً لفريشيه/ FRECHET DERIVATIVE.

Gateaux smooth *adj*
Gateaux (différentiable selon... sauf à zéro)

غاتو (مصقول وفق. . .). أنظر/ SMOOTH (مفهوم 2).

gatepost *n*
barrière tournante

بَوّابة دوّارة. (منطق غير صوري/ informal logic) مصطلح آخر من أجل/ TURNSTILE.

gauge/ valuation *n*
évaluation (application d'...)

مِعيار (مقياس)/ تقييمي (تطبيق. . .). تطبيق g من حلقة كاملة/ INTEGRAL DOMAIN E\{0} إلى مجموعة الأعداد الصحيحة غير السالبة، بحيث أن $g(ab) \geqslant g(a)$ من أجل كل a و b في E\{0}، وبحيث أنه يوجد، من أجل كل b في E وكل a في E\{0}، q و r في E بحيث أن $b=qa+r$ وإما أن يكون $r=0$ أو $g(r)<g(a)$. مثلاً، درجة حدودية فوق حقل تكون معياراً (دالة تقييم) أنظر أيضاً/ -EUCLI DEAN DOMAIN.

gauge function *n*
évaluation (fonction d'...)

معيار/ تقييم (دالة. . .). مصطلح آخر لـ/ MINKOWSKI FUNCTION.

gauge transformation *n*
évaluation (transformation d'...)

تقييم (تحويل. . .). (النسبية العامة/ general relativity) تغيير إحداثي/ COORDINATE CHANGE صغير يحوِّل منظومة إحداثية، ديكارتية تقريباً، إلى منظومة أخرى من نفس النوع.

Gauss, Carl Friedrich
Gaus, C.F

غاوس (كارل فريدريك. . .). عالم رياضيات وفلك ألماني، (1777-1855)، يعتبر عموماً واحداً من أكثر الرياضيين تأثيراً وأغزرهم إنتاجاً. ولقد طوّر، في رسالته للدكتوراه، ولم يتجاوز عمره الثانية والعشرين، مفهوم العدد العقدي واستخدمه لإثبات المبرهنة الأساسية للجبر/ FUNDAMENTIAL THEOREM OF ALGEBRA ونشر، سنة 1801، «Disquisitiones arithmeticae» التي أسست، بشكل راسخ، نظرية الأعداد/ NUMBER THEORY على أنها فرع معرّف جيداً من الرياضيات. وكان أستاذاً ومديراً للمرصد، في غوتنغن، منذ 1807، واستخدمته الحكومة لقيادة مسح مثلثاتي لمملكة هانوفر. وقد تحصل على تنوعات واسعة من نتائج جوهرية في الهندسة والجبر والتحليل والفلك والإحصاء، كما ساهم في إدخال الرياضيات إلى فيزياء الكهرباء والمغنطيسية والجاذبية.

Gaussian curvature *n*
gaussienne (courbure...)/ Gauss (courbure de...)

غاوسي (تقوّس. . .). قياس للتقوس في نقطة من سطح فضائي، والذي يعطي كنسبة بين مميزي الشكلين الرئيسين/ FUNDAMENTAL FORMS للسطح، ولكن لا يعتمد في الواقع إلا على الشكل الثاني. وتعبر مبرهنة غاوس - بينيت/ Gauss-Bennet عن التقوس التكاملي (وهو تكامل تقوس غاوس فوق السطح)، على أنه 2π منقوصاً منه

التكامل الخطّي للتقوس التقاصري/ GEODESIC CURVATURE بالنسبة لطول القوس فوق حدود السطح.

Gaussian distribution *n*
Gauss (distribution de...)

غاوسي (توزيع...). اسم آخر من أجل توزيع ناظمي/ NORMAL DISTRIBUTION.

Gaussian domain/ unique factorization domain *n*
Gauss (domaine intégral de...) / Gauss (domaine de factorisation unique de...)

غاوس (حلقة... الصحيحة)/ غاوس (حلقة... الصحيحة للتحليل الوحيد إلى عوامل). هي حلقة كاملة/ INTEGRAL DOMAIN يكون فيها كل عنصر غير صفري، وبخلاف الوحدة/ UNIT، ممثلاً بشكل وحيد (إذا استثنينا التبديلات الممكنة) كجداء عناصر غير خزولة. بما أن أعداد غاوس الصحيحة/ GAUSSIAN INTEGERS تكوّن حلقة صحيحة لغاوس، وبما أن $5=(1+i)(1-2i)$ فإن 5 تكون خزولة في مجموعة أعداد غاوس الصحيحة؛ والعدد 3 ليس خزولاً، وبالتالي يكون أولياً، لأنه في حلقة (صحيحة) إقليدية/ EUCLIDEAN DOMAIN. أما الحيز $Q[x,y]$ فهو حلقة صحيحة لغاوس، ولكنه ليس حلقة (صحيحة) مثالية رئيسية/ PRINCIPAL IDEAL DOMAIN؛ وتكون كل حلقة صحيحة لغاوس، في حالة حقل عددي تربيعي، حلقة مثالية رئيسية.

Gaussian elimination/ pivoting *n*
Gauss (élimination de...)

غاوسي (حذف...). حلّ المعادلات الآنية بواسطة العمليات الابتدائية/ ELEMENTARY OPERATIONS. ويُقصر استخدام المصطلح، غالباً، على الحذف/ ELIMINATION غير التام، أو الاختزال إلى شكل مثلثي بعكس حذف جوردان/ JORDAN ELIMINATION التام. أنظر/ LU DECOMPOSITION.

Gaussian field *n*
gaussien (corps...)

غاوس (حقل...). هو حقل/ FIELD يتكون من الأعداد العقدية $u+iv$ حيث u و v أعداد منطقة (قياسية).

Gaussian function *n*
Gauss (fonction de...)

غاوس (دالة...). هي الدالة $y=\exp(-x^2)$ التي يتقارب تكاملها، من $-\infty$ إلى ∞، إلى $\sqrt{\pi}$.

Gaussian integer *n*
Gauss (nombres entiers de...)

غاوس (أعداد... الصحيحة). هي أعداد عقدية يكون الجزءان الحقيقي والتخيلي، في كل منها، عددين صحيحين: أي، أعداد في الشكل $n+im$ حيث n و m عددان صحيحان؛ الأعداد الصحيحة الجبرية في الحقل الغاوسي/ GAUSSIAN FIELD.

Gaussian plane *n*
Gauss (plan de...)

غاوس (مستوي...). اسم آخر من أجل مخطط أرغاند/ ARGAND DIAGRAM.

Gaussian reciprocity *n*
gaussienne (réciprocité...)

غاوس (تعاكس...). مصطلح آخر من أجل تعاكس تربيعي/ QUADRATIC RECIPROCITY.

Gauss-Jordan elimination *n*
Gauss-Jordan (élimination de...)

غاوس - جوردان (حذف...). مصطلح آخر من أجل/ JORDAN ELIMINATION.

Gauss' lemma *n*
Gauss (lemme de...)

غاوس (توطئة...). هي النتيجة القائلة إنه إذا كانت حدودية، ذات معاملات صحيحة، تتحلل إلى عوامل فوق مجموعة الأعداد المنطقة (القياسية)، فإنها تفعل ذلك فوق مجموعة الأعداد الصحيحة أيضاً.

Gauss-Markov least squares theorem *n*
Gauss-Markov (théorème des moindres carrés de...)

غاوس - ماركوف (مبرهَنة المربعات الأصغر لـ...). هي المبرهنة التي تفيد بأن لتقدير

مجموعة يُعَبَّر عنها كتقاطع لتجميع قابل للعد (عدود) لمجموعات مفتوحة؛ أو هي متممة لمجموعة سيغما ـ F/ F-SIGMA SET .

Gelfand transform *n*

Gelfand (transformation de...)

غلفاند (تحويل. . .). (نظرية المؤثرات/ operator theory) تطبيق يُقرِن دالة مستمرة على الفضاء المتراص Δ ـ لكل المثاليات الأعظمية/ MAXIMAL IDEALS في الطوبولوجيا الضعيفة المستخلصة ـ بعنصر في جبر تبديلي لبناخ/ BANACH ALGEBRA ، A. ويتم ذلك عن طريق الصيغة

$$\hat{x}(h) = h(x)$$

من أجل أي تشاكل عقدي h لـ A (حيث تتطابق المثاليات الأعظمية مع التشاكلات). وتبين مبرهنة غلفاند ـ نايمارك/ Gelfand- Naimark أنه، عندما يكون A جبر ـ B^*/ B^*-ALGEBRA، يكون تحويل جلفاند تقايساً/ ISOMETRY لـ A فوق فضاء الدالة المستمرة C(Δ) في نظيم منتظم، وتكون له الخاصية

$$(\hat{x}^*) = (\overline{\hat{x}})$$

(سميت نسبة إلى عالم التحليل الدالي الروسي غلفاند/ Gelfand، (1913−)، الذي تحصل ـ رغم عدم إنهائه للدراسة الثانوية ـ على شهادة دكتوراه من أجل تطويره لنظرية جبور (جمع جبر) بناخ (وهي حلقات نظيمية تبديلية). وأسهم أيضاً في نظرية الدوال الخاصة، والوصف الرياضي للجسيمات الأولية وعلم وظائف الأعصاب).

Gelfond-Schneider theorem/ Gelfond's theorem *n*

Gelfond-Schneider/ Gelfond (théorème de...)

جلفوند ـ شنايدر/ جلفوند (مبرهنة. . .). (نظرية الأعداد/ number theory) هي المبرهنة التي تقول إن α^β يكون عدداً متسامياً/ TRANSCENDENTIAL، من أجل أي عددين عقديين جبريين/ ALGEBRAIC α و β بحيث يكون α مختلفاً عن 0 و 1، ويكون β غير منطق. وبذلك، يكون $\sqrt{2}^{\sqrt{2}}$ و $e^\pi=(-1)^{-i}$ عددين متساميين. (سميت نسبة إلى عالم التحليل ونظرية

المربعات الأصغر/ LEAST SQUARES لـ B، من أجل النموذج

$$Y_i=\beta X_i+\varepsilon_i;\ E[\varepsilon_i]=0;$$

$$\text{var}(\varepsilon_i)=\sigma^2;\ \text{cov}(\varepsilon_i,\varepsilon_j)=0$$

تباين أصغري منتظم/ UNIFORM MINIMUM VARIANCE من بين كل التقديرات الخطية/ LINEAR ESTIMATES المنصفة لـ β. وتظل المبرهنة صالحة أيضاً من أجل التوزيعات متعددة المتغيرات/ MULTIVARIATE.

Gauss-Seidel iteration *n*

Gauss-Seidel (méthode itérative de...)

غاوس ـ سيدل (طريقة. . . التكرارية). مصطلح آخر من أجل طريقة الإزاحات المتتابعة/ METHOD OF SUCCESSIVE DISPLACEMENTS.

Gauss' test *n*

Gauss (épreuve de...)

غاوس (إختبار. . .). هو الاختبار من أجل تقارب/ CONVERGENCE متسلسلة قوى/ POWER SERIES: إذا

$$\left|\frac{u_n}{u_{n+1}}\right| = 1 - \frac{L}{n} + O\left[\frac{L}{n^{1+\varepsilon}}\right]$$

فإن Σu_n تتقارب مطلقاً إذا L>1، وتتباعد أو تتقارب شرطياً إذا L≤1.

Gauss' theorem *n*

Gauss (théorème de...)

غاوس (مبرهَنة. . .). اسم آخر من أجل مبرهنة التباعد/ DIVERGENCE THEOREM.

gcd

gcd

اختصار من أجل القاسم المشترك الأعظم/ GREATEST COMMON DIVISOR.

gcf

gfc

إختصار من أجل العامل المشترك الأعظم/ GREATEST COMMON FACTOR.

G-delta set *n*

G-delta (ensemble...)

G (مجموعة دلتا ـ. . .). وتكتب أيضاً G_δ، وهي

الأعداد الكسندر أوزيبوفتش جلفوند/ Alexander Osipovich Gelfond (1906-68)، الذي طور قسماً كبيراً من النظرية الأساسية للأعداد المتسامية).

general *adj*
général

عَام. صفة لتقرير (أو مبرهنة، الخ) لا يحدد موضوعاً بعينه، ولكنه يكمِّمها فوق حيز. وتكون التقارير الوجودية/ EXISTENTIAL والكلية/ UNIVERSAL عامة، وفق هذا المفهوم. وعادة، يكون الحيز غير تافه، ولكن الأمر قد لا يكون كذلك في السياقات الصورية.

general induction *n*
générale (induction...)

عام (استقراء...). مصطلح آخر من أجل استقراء تام/ COMPLETE INDUCTION، في مقابل استقراء خاص. أنظر/ INDUCTION.

generalization *n*
généralisation

تعميم. 1. (أ) تقرير عام/ GENERAL يخص كل أعضاء صنف معلوم.

(ب) طريقة استدلال تقرير مثل هذا من حالة شاهدة/ INSTANCE.

2. (منطق/ logic) (أ) الاشتقاق الصوري لتقرير عام من تقرير خاص، باستبدال متغير مقيد/ BOUND VARIABLE بحدِّه الموضوعي، وإضافة مكمِّم/ QUANTIFIER كبادئة. وبشكل خاص، التعميم الكلِّي هو استدلال صالح لتقرير كلي/ UNIVERSAL من تقرير خاص. مثلاً، «أحدهم يكون سعيداً» تعميم وجودي لـ «جون يكون سعيداً».

(ب) أو هو التقرير الذي تم الاستدلال عليه بهذا الأسلوب. إن تعميماً كلياً يضفي خاصية على كل أعضاء صنف، في حين أن تعميماً وجودياً يُضفيها على عضو غير محدد أو أكثر.

generalized continuum hypothesis *n*
généralisée (hypothèse... du continu)

المُعَمَّمة (فرضية المتَّصل...). أنظر/ CONTINUUM HYPOTHESIS.

generalized coordinates *n*
généralisées (coordonnées...)

مُعَمَّمة (إحداثيات...). هي (من أجل مجموعة جسيمات ذات عدد منته m من دَرَجات الحرية) مجموعة متغيرات، تكتبها غالباً $q_1, \ldots, q_m$، تكون الحد الأدنى من الإحداثيات/ COORDINATES الضرورية لوصف حركة المجموعة. أنظر/ LAGRANGIAN.

generalized delta function *n*
généralisée (fonction delta...)

المُعَمَّمة (دالة دلتا...). أنظر/ KRONECKER DELTA.

generalized eigenvalue problem *m*
généralisées (problème des valeurs propres...)

المُعَمَّمة (مسألة القيم الذاتية...). مسألة إيجاد سُلَّميات λ ومتجهات x تحقق $Ax=\lambda Bx$، حيث A و B مصفوفتان أو مؤثران خطيان معلومان. وفي حالة مسألة القيم الذاتية الكلاسيكية، تكون B المصفوفة المطابقة (أو المؤثر المطابق). أنظر/ LATENT ROOT.

generalized function *n*
généralisée (fonction...)

مُعَمَّمة (دالة...). أنظر/ DISTRIBUTION.

generalized inverse *n*
généralisé (élément inverse...)

مُعَمَّم (عنصر عكسي...)/ معمَّم (معكوس...). مصطلح آخر من أجل عنصر شبه عكسي/ PSEUDO-INVERSE لمصفوفة.

generalized maximum likelihood ratio test statistic *n*
généralisée (statistique... du test du rapport des vraisemblances)

مُعَمَّم (إحصاء... لاختبار نسبة الأرجحيات الأعظمية). النسبة بين الأرجحية العظمى/ MAXIMUM LIKELIHOOD لسحب عينة، تحت فرضية معطاة، والأرجحية العظمى لسحب تلك العينة بافتراض أن الفرضية المعطاة خاطئة.

generalized mean-value theorem *n*
généralisé (théorème... de la valeur moyenne)

المُعَمَّمة (المبرهَنة... للقيمة الوسطى). مصطلح

آخر من أجل مبرهنة كوشي للقيمة الوسطى/ CAUCHY'S MEAN-VALUE THEOREM.

generalized nilpotent *n*
généralisé (nilpotent...)

مُعَمّم (معدوم قوى. . .). عنصر x في جبر لبناخ/ BANACH ALGEBRA بحيث أن

$$\lim_{n\to\infty} \|x^n\|^{1/n} = 0 \quad .$$

وتُعْرف مجموعة مثل هذه العناصر بـ «أساس/ radical» الجبر.

generalized polynomial *n*
généralisé (polynôme...)

مُعَمّمة (حدودية. . .). دالة في الشكل

$$\sum_{i=1}^{n} c_i p_i$$

من أجل دوال مستمرة مثبتة p_i، وثوابت اختيارية. أنظر/ UNICITY.

generalized ratio test *n*
généralisé (test... de rapport)

المُعَمّم (اختبار النسبة. . .). أنظر/ RATIO TEST.

general linear group/ full linear group *n*
général (groupe linéaire...)

عامة (زمرة خطية. . .)/ ممتلئة (زمرة خطية. . .). هي الزمرة/ GROUP، التي تكتب غالباً GL(V)، المكونة من كل التحويلات الخطية العكوسة/ INVERTIBLE LINEAR TRANSFORMATION في فضاء متجهي/ VECTOR SPACE منتهي البعد V؛ أو بشكل مكافىء، وعندما تكون V فوق حقل F، زمرة كل المصفوفات n×n غير الشاذة/ NON-SINGULAR فوق F، وتكتب في هذه الحالة GL(n,F). قارن مع/ SPECIAL LINEAR GROUP.

general solution
générale (solution...)

عامّ (حلّ. . .). 1. علاقة بين متغيرات معادلة تفاضلية عادية/ ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATION تحقق المعادلة، ولكنها تحتوي على ثوابت اختيارية مختلفة بعدد يساوي مرتبة المعادلة. قارن مع/ SINGULAR SOLUTION و PARTICULAR INTEGRAL.

2. حلّ لمعادلة تفاضلية جزئية/ PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATION مرتبتها n، تحتوي عدداً أعظمياً من دوال اختيارية مستقلة؛ وقد يكون هذا العدد أصغر من n.

generate *v*
engendrer

ولّد. 1. يعطي معياراً دقيقاً للعضوية في مجموعة، في شكل خوارزمية، ينتج عن تطبيقها إرتدادياً كل أعضاء المجموعة، وفقط هذه الأعضاء. مثلاً، قواعد التكوين للغة تولّد كل تعبيراتها المُكوّنة جيداً، وفقط هذه التعبيرات؛ وتولد عناصر القاعدة، في فضاء متجهي، هذا الفضاء.

2. (في حالة مجموعة جزئية في بنية مثل زمرة، أو حلقة، أو بناء حلقي) يُمَكّن من بناء كل عناصر زمرة بالتطبيق الارتدادي، للعمليات المُعَرّفة على البنية، على أعضاء المجموعة الجزئية؛ وبذلك، تكون البنية محتواة في إغلاقة مجموعة مُوَلّداتها تحت هذه العمليات. مثلاً، مجموعة كل المناقلات تُوَلّد الزمرة المتناظرة، أما مجموعة كل الدورات ـ 3 فتولد الزمرة المتناوبة. وتكون كل بنية، مُوَلّدة بشكل منته، إغلاقة مجموعة منتهية من المُوَلّدات. ومن الواضح أن أي قاعدة/ BASIS، لفضاء متجهي، تولد هذا الفضاء.

generating function *n*
génératrice (fonction...)

مُوَلّدة (دالّة. . .). 1. هي، في حالة متتالية، متسلسلة قوى/ POWER SERIES صورية تكون معاملاتها المتتاليةَ معطاة. يسمح هذا، غالباً، بدراسة المتتالية بواسطة أساليب تحليلية، وتستخدم في التوافيقيات والتحليل. مثلاً، الدالة المُوَلّدة لأعداد فيبوناتشي هي

$$\frac{x + x^2}{1 - (x + x^2)}$$

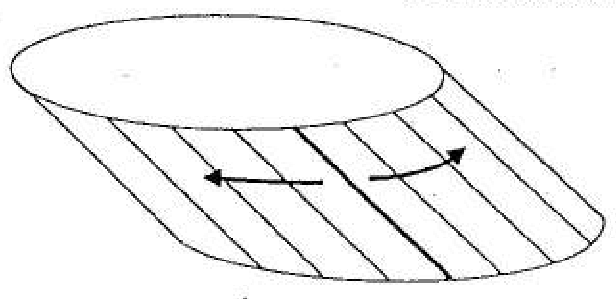
2. أنظر/ LAMBERT SERIES.

generating set *n*
générateur (ensemble...)

مُوَلّدة (مجموعة. . .). هي مجموعة تُوَلّد عناصرها بنية جبرية معطاة.

generator *n*
générateur/génératrice

مُوَلِّد. 1. يُسمى أيضاً «راسم/ **generatrix**». نقطة (أو مستقيم، أو مستوٍ) ترسم حركتها، مع خضوعها لقيود معينة، شكلاً هندسياً معلوماً، مثل الأسطوانة/ CYLINDER في الشكل 167؛ وهو عنصر/ ELEMENT في سطح دوراني/ SURFACE OF REVOLUTION.



الشكل 167 ـ مُوَلِّد.
مُوَلِّد اسطوانة.

2. أي عنصر، في مجموعة، تُوَلِّد/ GENERATE عناصرها معاً زمرة.
3. عنصر، في زمرة دورية (دوّارية)/ CYCLIC GROUP، تكون عناصرها قوى لهذا العنصر.
4. أنظر/ RULED SURFACE.

generatrix *n*
génératrice

رَاسِم. مصطلح آخر من أجل مُوَلِّد/ GENERATOR (مفهوم 1).

generic *adj*
générique

نوعي/ جنسي/ شامل. 1. صفة لكل ما هو قابل للتطبيق على صنف كامل من الأشياء، أو يشير إليه.
2. صفة، لمجموعة في فضاء متري تام، يُعَبَّر عنها كمجموعة دالتا ـ G كثيفة/ DENSE G-DELTA SET، وتكون بذلك (ووفق مفهوم فئة بير/ BAIRE CATEGORY) مجموعة راسبة/ RESIDUAL SET.

genus *n*
genre

نوع. 1. قياس لترابط/ CONNECTEDNESS سطح مغلق/ CLOSED SURFACE، ويساوي $1-K/4\pi$، من أجل K تكامل التقوس الغاوسي/ GAUSSIAN CURVATURE. أنظر أيضاً/ EULER'S FORMULA.

2. أصغر عدد طبيعي m بحيث أن دالّة صحيحة/ ENTIRE FUNCTION يكون لها نشر جدائي لڤايرشتراس:

$$z^n \exp[g(z)] \prod_n \left(1-\frac{z}{a^n}\right) \exp w\left(\frac{z}{a^n}\right)$$

حيث g صحيحة،

$$w(z) = \frac{z}{1} + \frac{z^2}{2} + \cdots + \frac{z^m}{m}$$

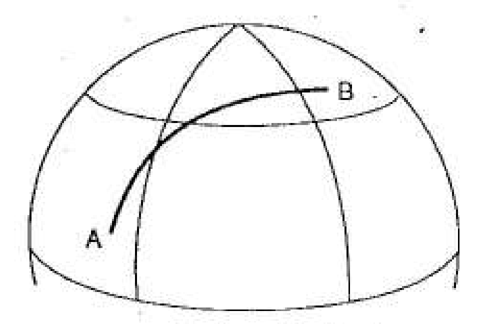
وحيث تتغير n فوق مجموعة الأعداد الطبيعية. وإذا لم يكن هناك نشر، مثل هذا، نقول إن الجنس لانهائي.
3. صنف الأشكال التربيعية/ QUADRATIC FORMS الثنائية الأصلية غير المتكافئة، ذات مميز معلوم، والتي يمثل كل منها نفس الأعداد الصحيحة.
4. هو، في حالة سطح طوبولوجي، زوج (p,q) حيث p عدد المقابض/ HANDLES و q عدد السطوح غير القابلة للتوجيه CROSS-CAPS للسطح.

geod

إختصار من أجل متقاصر/ GEODESIC.

geodesic/ geodetic *adj*
géodésique

متقاصر. مختصره **geod**. 1. صفة لكل ما يتضمن أو يتعلق بهندسة السطوح المنحنية.
2. (كاسم) يسمى أيضاً «منحن متقاصر/ **geodesic curve**». أقصر منحن بين نقطتين على سطح منحنٍ، ويقع بأكمله على السطح. مثلاً، المنحني الموضح في الشكل 168 هو منحن متقاصر يصل بين النقطتين



الشكل 168 ـ خط متقاصر.
AB خط متقاصر على سطح كرة.

A و B على سطح نصف كرة؛ وهو قوس من دائرة كبرى/ GREAT CIRCLE للكرة.

geodesic curvature *n*
géodésique (courbure...)

متقاصر (تقوُّس...). هو، عند نقطة على منحن فضائي، كمية يساوي مقدارها تقوس/ CURVATURE مسقط المنحني على السطح المماس/ TANGENT PALNE عند النقطة المعطاة، وتكون إشارتها موجبة إذا كان الناظم الرئيسي/ PRINCIPAL NORMAL على المنحني المُسْقَط، يساوي الجداء المتجهي/ VECTOR PRODUCT لناظم الوحدة على السطح ومماس المنحني عند هذه النقطة. ويعتمد هذا على السطح التي يقع عليه المنحن.

geom

إختصار من أجل هندسة/ GEOMETRY، وهندسي/ GEOMETRIC.

geometer/ geometrician *n*
géomètre *n*

مهندس. اسم لكل دارس لعلم الهندسة/ GEOMETRY.

geometric/ geometrical *adj*
géométrique

هندسي. مختصره **geom**. 1. صفة لكل ما يتعلق بمبادىء الهندسة/ GEOMETRY أو يستخدم طرقها، أو يتوافق معها.
2. صفة لكل ما يمثل نقطاً (أو مستقيمات أو سطوحاً، الخ) رياضية مجردة، أو يتكون منها، أو تكون مكونة له، وذلك باستقلالية عن الأشكال الفيزيائية الفعلية. وتعتبر الأشكال الهندسية، عادة، بأنها مُخَطَّطات، ولكن الرياضيات تهتم فقط بخواصها المجردة لا الفيزيائية، وبذلك لا تكون المخططات أشكالاً هندسية وفق مسمياتها الفعلية، ولكنها مجرد تمثيل لهذه الأشكال.

geometric distribution *n*
géométrique (distribution...)

هندسي (توزيع...). (إحصاء/ statistics) توزيع العدد، x، لمحاولات برنوللي/ BERNOULLI TRIALS المطلوب للحصول على أول نجاح؛ حيث احتمال النجاحات في كل محاولة هو p، واحتمال أن x=r يكون

$$p(1-p)^{r-1}$$

بوسط 1/p.

geometric form of the Hahn-Banach theorem *n*
géométrique (forme... du théorème de Hahn-Banach)

الهندسي (الشكل... لمبرهنة هان ـ بناخ). اسم آخر من أجل مبرهنة الفصل لمازور/ SEPERATION THEOREM OF MAZUR.

geometric mean *n*
géométrique (moyenne...)

هَنْدسي (وَسَط...). الجذر النوني لجداء متتالية أو مجموعة n من العناصر أو الأعداد أو التعبيرات؛ مثلاً، الوسط الهندسي للعددين 3 و 4 هو

$$\sqrt{3\times4} = 2\sqrt{3}$$

والوسط الهندسي لمجموعة أعداد يكون دائماً أصغر من وسطها الحسابي/ ARITHMETIC MEAN إلا إذا كانت كل الأعداد متساوية حيث يتطابق الوسطان.

geometric progression *n*
géométrique (progression...)

هندسية (متوالية...). متتالية أعداد تكون أعضاؤها المتتابعة مختلفة بمضروب ثابت. مثلاً،

$$1, 2, 4, 8, 16,...$$

وعموماً، فإن الحد النوني ـ في متوالية عنصرها الأول a وكل عنصر فيها يساوي العنصر الذي يسبقه مضروباً في r ـ يساوي ar^{n-1}. قارن مع/ ARITHMETIC PROGRESSION.

geometric series *n*
géométrique (série...)

هندسية (متسلسلة...). هي متسلسلة تشكل حدودها متوالية هندسية/ GEOMETRIC PROGRESSION، مثلاً

$$1+\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\cdots$$

وهذه لا تتقارب إلا إذا كانت النسبة المطلقة بين

حدين متتابعين أصغر من 1. ويساوي مجموع قطعة ابتدائية منتهية للمتسلسلة

$$a+ar+ar^2+\cdots+ar^{n-1}=\frac{a(r^n-1)}{r-1}$$

وبالتالي، إذا كانت المتسلسلة متقاربة، فإن مجموعها يساوي $a/(r-1)$.

geometrize *v*
géométriser

هَنْدَسَ. يستخدم أو يطبق الطرق الهندسية (المتعلقة بعلم الهندسة)؛ أو يمثل في شكل هندسي.

geometry *n*
géométrie

هندسة. 1. الدراسة الابتدائية لخواص الأشكال المستوية، القابلة للبناء (للإنشاء)، والعلاقات بينها.
2. دراسة الخواص الهندسية للأشياء، وذلك كما عرّفها سنة 1872 برنامج كلاين إرلانغن/ Klein's ERLANGEN PROGRAM.
3. منظومة رياضية، أو جعل هذه الخواص والعلاقات في شكل موضوعاتي، كما الهندسة الإقليدية/ EUCLIDEAN GEOMETRY والهندسة الريمانية/ RIEMANNIAN GEOMETRY.
4. أنظر/ PROJECTIVE GEOMETRY و FINITE GEOMETRY و DIFFERENTIAL GEOMETRY.

Gergonne point *n*
Gergonne (point de...)

جرغون (نقطة...). نقطة تلاقي القواطع الذروية/ CEVIANS عبر نقط التماس للدائرة المحوطة لمثلث. (سُمّيت نسبة لعالم الهندسة الاسقاطية الفرنسي جوزيف دياز جيرغون/ Joseph Diaz Gergonne (1771-1859) الذي يتقاسم مع بونسيليه/ Poncelet شرف صياغة مبدأ الثنوية/ DUALITY).

Gerschgoren circle theorem *n*
Gerschgoren (théorème de cercle de...)

جيرشغورن (مبرهنة دائرة...). (نظرية المصفوفات/ matrix theory) هي النتيجة التي تقول إن كل القيم الذاتية/ EIGENVALUES لمصفوفة $\{a_{ij}\}$ تقع داخل الدوائر المتمركزة في a_{ii} وأنصاف أقطارها

$$R_i = \sum_{i=1} a_{ij}$$

بالإضافة إلى ذلك، فإن اتحاد أي عدد k من هذه الدوائر، إذا كانت منفصلة عن بقية الدوائر، يحتوي تماماً على عدد k من القيم المميزة محسوبة بتكراراتها.

Gibbs phenomenon *n*
Gibbs (phénomène de...)

غِيبْس (ظاهرة...). السلوك الضروري للمجاميع الجزئية لمتسلسلة فورييه/ FOURIER SERIES قرب انقطاع قافز لدالة ذات تغير محدود؛ بما أن التقارب غير منتظم، فإن منحنيات المجاميع الجزئية تسعى نحو قطع رأسية تقريبية أطول من القفزة، بنسبة تساوي تماماً

$$\frac{2}{\pi}\int_0^{\pi}\frac{\sin x}{x} = 1.17898\ldots$$

(سميت نسبة إلى عالم الفيزياء النظرية والكيمياء الأميركي جوسيا ويلارد غِيبس/ Josiah Willard Gibbs (1839-1903)، والذي بدأ تدريبه كمهندس).

giga
giga

جيغا. بادئة ترمز لمضاعف لـ 10^9 من أجل الوحدات الفيزيائية في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONALE.

given *adj*
donné/ déterminé

مُعطى/ معلوم/ مذكور. 1. معروف أو محدد بشكل مستقل.
2. نصّ أو افترض لأغراض بناء أو برهان محدد؛ مثلاً، كل برهان ابسيلون ـ دلتا للاستمرارية يبدأ نمطياً بـ «إذا أعطينا $\varepsilon>0$».
3. (كاسم) موضوعة أو افتراض لبرهان.

glb

اختصار من أجل أكبر حد سفلي/ GREATEST LOWER BOUND.

global/ in the large (im grossen) *adj*
global

شامل. صفة لعلاقة (أو خاصية الخ) رياضياتية تكون

Gödel, Kurt
Gödel, K

غودل (كُورْت. . .). عالم منطق أميركي، تشيكي المولد (1906-78)، أثبت عدداً من النتائج الرياضية الأساسية التي تحمل اسمه؛ ولقد طور، من خلال هذه البراهين، نظرية الدوال الارتدادية/ RECURSIVE FUNCTIONS، وبين منذئذ استحالة إدراك اهداف برنامج هلبرت/ HILBERT'S PROGRAMME وفلسفة المنطقية/ LOGICIM (وذلك وفق بعض التفسيرات)، وقدم بالتالي تقييماً جديداً لأسس الرياضيات/ FOUNDATIONS OF MATHEMATICS. وبرهن أيضاً على أن موضوعة الاختيار/ AXIOM OF CHOICE وفرضية المتصل/ CONTINUUM HYPOTHESIS متواءمتان مع الموضوعات النمطية لنظرية المجموعات.

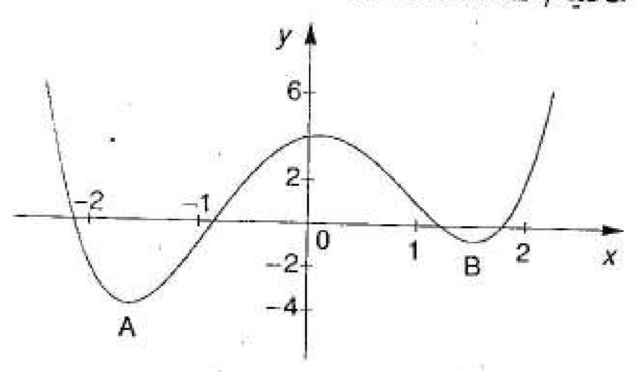
Gödel number *n*
Gödel (nombre de...)

غودل (عدد. . .). عدد يُقْرَن، بشكل وحيد، بكل صيغة في نظرية صورية؛ إذا قُرِن، بكل رمز ابتدائي في الحساب، عدد وحيد، فإن أي متتالية رموز يمكن أن تمثل لشكل وحيد بواسطة جداء لقوى الأعداد الأولية مرتبة، بحيث يكون أس العدد الأولي النوني مساوٍ للعدد المقرن بالرمز النوني. وقد عُمِّمت هذه الأداة في إثبات مبرهنة غودل/ GODEL'S THEOREM بأن خصصت لكل برهان جداء قوى أعداد أولية بنفس الأسلوب، بحيث أن أساس الأعداد الأولية المتتابعة تكون أعداد غودل للصيغ في كل سطر في البرهان. وأثبت غودل بعدئذ أن الاستناجية الصالحة يمكن تمثيلها كخاصية نظرية عددية للعدد المُخَصَّص للبرهان. وتستخدم أعداد غودل أيضاً في حالة آلة تورنغ/ TURING MACHINE.

Gödel's completeness theorem *n*
Gödel (théorème de complétude de...)

غودل (برهان. . .)/ غودل (مبرهنة. . .). (منطق/ logic) النتيجة الحاسمة التي تقول إنه، في حساب صوري موضوعاتي/ AXIOMATIC FORMAL CALCULUS لتعقد نظرية الأعداد/ NUMBER THEORY (حساب بيانو/ PEANO ARITHMETIC يستحيل إثبات التواؤم/

صالحة، دون تقييد، من أجل كل قيم المتغيرات. مثلاً، يوضح الشكل 169 بيان $y=x^4-5x^2+x+4$ الذي يمتلك نهاية صغرى شاملة عند $x=-1.64$ ولكن ليس عند $x=1.52$، حيث النهاية الصغرى محلية/ LOCAL فقط.



الشكل 169 ـ شامل.
نهاية صغرى شاملة (A) ونهاية صغرى محلية (B).

gnomon *n*
gnomon

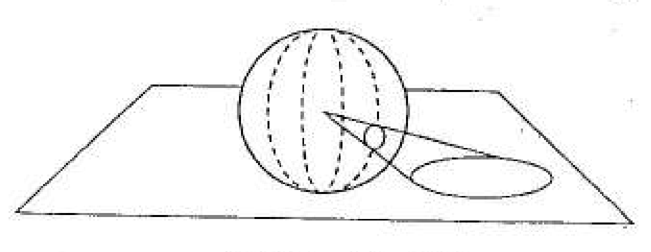
متوازي أضلاع ناقص. الشكل الهندسي الذي يتبقى بعد أن نقتطع متوازي أضلاع من متوازي أضلاع مشابه له وأكبر منه كذلك الذي في الشكل 170.



الشكل 170 ـ متوازي أضلاع ناقص.

gnomonic projection *n*
gnomonique (projection...)

مِزولي (مَسقط. . .). هو مسقط كرة، من مركزها، فوق أيٍّ من مستوياتها المماسة؛ مثلاً، يوضح الشكل 171 المسقط المزولي لدائرة على سطح كرة فوق قطع ناقص (إهليلج) على مستوٍ مماسي. قارن مع/ STEREOGRAPHIC PROJECTION.



الشكل 171 ـ مسقط مزولي.
المسقط المزولي لدائرة.

CONSISTENCY دون استخدام طرق من خارج المنظومة. ولقد بين غودل هذا بإثبات أن الصلاحية تقابل خاصية لأعداد غودل/ GÖDEL NUMBERS، وواصفاً بناء عدد غودل المقابل للتأكيد بأن الصيغة ذات ذلك العدد ليست قابلة للإثبات، ثم مبرهناً بأنّه، عندما يكون الحساب تاماً، يمكن لذلك التقرير أن يمتلك تلك الخاصية. ينتج عن هذه المبرهنة أنه لا يمكن إدراك برنامج هلبرت/ HILBERT'S PROGRAMME لبناء خوارزمية قرارية من أجل كل الرياضيات، وبأن عقيدة المنطقية، المتعلقة باستنتاجية كل الرياضيات من الموضوعات، تكون خاطئة.

Gödel statement *n*
Gödel (proposition de...)

غودل (تقرير...). تقرير يؤكد استحالة إثباته، وبخاصة ذلك المستخدم في برهان غودل/ GÖDEL'S PROOF والمعطى بدلالة عدده لغودل/ GÖDEL NUMBER.

Goldbach's conjecture *n*
Goldbach (conjecture de...)

غولباخ (حَدْسِيَّة...). (نظرية الأعداد/ number theory) هي الحدسية القائلة إن عدداً زوجياً (يُساوي العدد 6 أو أكبر منه) يمكن أن يكتب كمجموع عددين أوليين فرديين. (سميت نسبة إلى عالم التحليل ونظرية الأعداد، بروسي المولد (1764-1690)، الذي أصبح أستاذاً للرياضيات بالأكاديمية الأمبراطورية الروسية، ومؤرخاً لها. وكان أيضاً معلماً لبطرس الأكبر، وعضواً في وزارة خارجية القيصر. وكانت له مراسلات مع أويلر/ Euler وبرنوللي/ Bernoullis، وأسهم في نظرية المعادلات التفاضلية والمتسلسلات اللانهائية. وقد حَدَسَ أيضاً بأن كل عدد فردي يساوي مجموع ثلاثة أعداد أولية فردية؛ وقد أثبت فينوغرادوف/ Vinogradov صحة هذه الحدسية من أجل كل الأعداد الفردية، باستثناء ربما عدد منته منها).

golden mean/ golden section/ extreme and mean ratio *n*
or (moyenne d'...)/ or (section d'...)/ or (rapport d'...)

الذهبي (الوسط...)/ الذهبي (المقطع...)/ الذهبية (النسبة...). هي تناسب في تقسيم مستقيم بحيث تكون نسبة القطعة الأصغر إلى القطعة الأكبر، كنسبة القطعة الأكبر إلى الكل، أو تناسب بين ضلعي مستطيل بحيث أن نسبة الفرق بين الضلعين إلى أصغرهما تساوي نسبة الضلع الأصغر إلى الضلع الأكبر. وقد افتُرض، في النظرية الجمالية، بأن هذا التناسب ممتع للنظر. وهذه النسبة هي

$$G = \frac{\sqrt{5} - 1}{2} = 0.618033988...$$

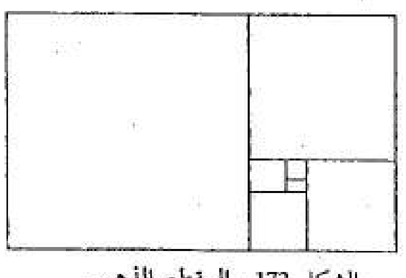
ومعكوسها

$$1.618033988... = G + 1$$

الذي يشار إليه أحياناً بـ «النسبة الذهبية». وينتج عن هذا التعريف أنه إذا رسم مستطيل يكون ضلعاه في النسبة الذهبية (مستطيل ذهبي)، ثم اقتطع منه مربع، فإن المستطيل المتبقي تكون له نفس النسب كالمستطيل الأصلي. وإذا كررنا هذا الأسلوب، كما في الشكل 172، فإن نقط التقسيم المتتابعة تقع على حلزون لوغاريتمي/ LOGARITHMIC SPIRAL. كما أن الوسط الذهبي يساوي أيضاً نهاية الكسر التسلسلي/ CONTINUED FRACTION.

$$\cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{1 + ...}}}$$

والنسبة بين حدّين متتابعين في أعداد فيبوناتشي/ FIBONACCI NUMBERS.



الشكل 172 ـ المقطع الذهبي.
متتالية من مستطيلات ذهبية.

- gon
- gone

لاحقة للدلالة على مضلع/ POLYGON. مثلاً، مضلع تساعي/ ENNEAGON، ومضلع ألفي/ chilliagon، وهما مضلعان من تسعة وألف من الأضلاع على الترتيب.

Goodman's paradox *n*
Goodman (paradoxe de...)

غـودمان (محيِّـرة. . .). (منـطق/ logic، فلسفـة/ philosophy) هي محيـرة الاستقراء/ INDUCTION التي تقول إن التجربة الماضية توفِّر دليلاً قوياً، بشكل متـطابق، من أجـل تنبؤات متنـافيـة. فـإذا عـرَّفنـا «أخضرق» بأنها خاصية كون الشيء أخضـر، ليتحول بعـد زمن محـدد إلى اللون الأزرق، فـإن كـل شيء يكون (أو كان) أخضر هو أيضاً «أخضرق»؛ ولكن في حين أن إخضراره الماضي يقـود إلى تنبؤ بأنـه سيظل أخضـر، فـإن «إخضـراقـه» المـاضي يعـطي نفس الأسباب للتنبؤ بأنـه سيظل أخضرق - وهـو ما سـوف يكـون بعد مرور الزمن المحـدد اللون الأزرق الذي يتنـافى مـع الإخضـرار السـابق. (سميت نسبـة إلى فيلسوف اللغة والعلم الأميركي نلسون غودمان/ Nelson Goodman (1906-)). أنـظر أيضـاً/ HEMPEL'S PARADOX.

goodness of fit *n*
ajustement

جُودة التوفيق. (إحصاء/ statistics) المَدَى، الـذي تُقَرَّب فيه، قِيَمُ عينة مشاهَدَة لمتغير، إلى قيم مشتقـة من توزيع نظري، ويقاس غـالباً بـواسطة اختبـار كاي تربيع/ CHI-SQUARE TEST.

googol *n*
googol

غوغول. العدد الممثل بواسطة 1 متبوعاً بمائة صفر، أي 10^{100}. (يتجـاوز هـذا العـدد عـدد الـذرات في الكون، والتي هي من الرتبة 10^{85} فقط).

googolplex *n*
googolplexe

غـوغـولبلكس. هـو العـدد الممثَّـل، في المنـظومـة العشرية، بواسطة 1 متبوعاً بغوغول من الأصفار، أي هي القوة الغوغولية لـ 10 وقيمتها $10^{10^{100}}$.

grad
grad

إختصـار ورمـز مـن أجـل تـدرج/ GRADIENT (مفهوم 3).

gradient *n*
gradient

تـدرُّج. 1 (أ). هـو ميـل، مستقيم، مقيس كنسبـة تغيره الرأسي إلى تغيره الأفقي. وبذلـك يكون تـدرج المستقيم الواصل بين النقطتين (x_1,y_1) و (x_2,y_2) في المسـتـوي الـديكـارتـي، وكـمـا هـو مبيـن بالشكل 173 (أ)،

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

كما أن الشكل التدرجي لمعادلة مستقيم، يمر بالنقطة (x_1,y_1)، هي

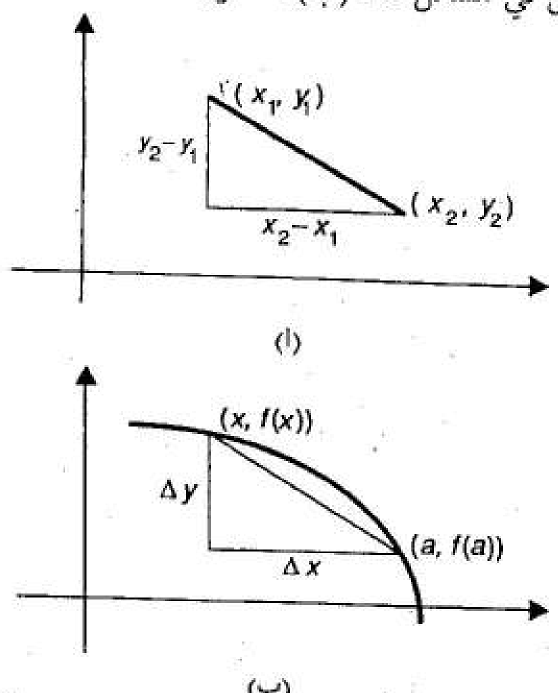
$$\frac{y - y_1}{x - x_1} = m$$

أي

$$y = mx + (y_1 - mx_1)$$

حيث تعطى معادلة المستقيم في الشكل $y=mx+c$، حيث m تـدرج المستقيم، و c الجـزء الـذي يقـطعـه على محور - y.

(ب) وبعمومية أكثر، ميل منحن، عنـد نقطة، يقـاس بـأنه ميـل المماس عنـد هـذه النقـطة؛ أو أن تـدرج المنحني من أجـل $x=a$ هـو معـدل التغيـر الآني/ INSTANTANEOUS RATE OF CHANGE في قيمة الدَّالة. ويعطى هذا بواسطة النهاية، عنـدما تقتـرب x من a، للنسبـة بين التغيـر Δy، في المتغيـر غيـر المستقل، والتغير Δx في المتغيـر المستقل، كمـا هو مبين في الشكل 173 (ب). أنظر/ DERIVATIVE.



الشكل 173 - تدرج. (المفهومين 1(أ) و1(ب))
تدرج (أ) مستقيم، و(ب) منحن.

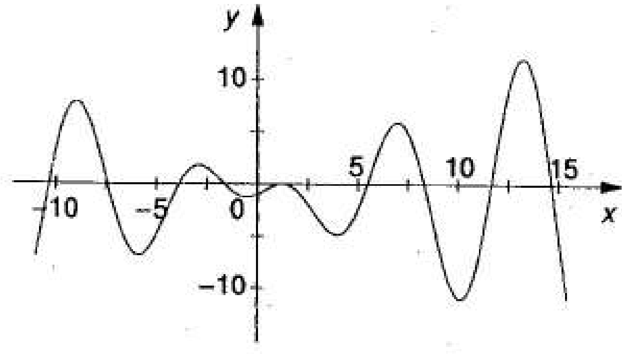
(سميت نسبة إلى يورغن بدرسون غرام/ Jörgen Pederson Gram (1859-1916)، عالم التحليل ونظرية الأعداد الدانمركي).

Gram-Schmidt process *n*
Gram-Schmidt (processus de...)

غرام - شميدت (طريقة. . .). طريقة تكرارية لتحويل أي عائلة مستقلة خطياً/ LINEARILY INDEPENDENT من متجهات، في فضاء جداء داخلي/ INNER PRODUCT، إلى منظومة ناظمية التعامد/ ORTHONORMAL.

graph *n*
graphe

بيان. 1. رسم يبين العلاقة بين مجموعات معينة من كميات أو أعداد بواسطة سلسلة من الخطوط، والنقط (الخ). . . المرسومة بالنسبة لمجموعة محاور إحداثية. أنظر، مثلاً، بيان أعمدة/ BAR GRAPH.
2. رسم يبين علاقة دالية بين متغيرين، أو أكثر، بواسطة منحن (أو سطح، إلخ)، ويحتوي كل تلك النقط، وفقط تلك النقط، التي تحقق إحداثياتها العلاقة المعطاة. مثلاً، نرى في الشكل 174 جزءاً من بيان $y=x\sin(x+1)-1$، لأن إحداثيي كل نقطة تقع على المنحني يحققان هذه العلاقة.



الشكل 174 ـ بيان.
بيان دالة.

3 (أ). مجموعة النقط $\langle x,y\rangle$، حيث $y=f(x)$، في مقابل الدالّة/ f FUNCTION.

(ب) مجموعة النقطة $\langle x,y\rangle$، حيث $y\in f(x)$، في مقابل الدالّة مجموعية القيمة/ f SET-VALUED FUNCTION.

4. (نظرية البيانية/ graph theory) مجموعة نقط (رؤوس/ VERTICES)، وقطع مستقيمة (أحرف/

2. هو المتجه الذي مركباته، الموازية لمحاور الإحداثيات، هي المشتقات الجزئية لدالة معطاة بالنسبة للمتغيرات المستقلة، بحيث يكون اتجاه مركّبته على أحد محاور الإحداثيات هو ذلك الذي يكون فيه المشتق، بالنسبة للمتغير المقابل لذلك المحور، أعظمياً؛ وهو المتجه

$$\left[\frac{\partial F}{\partial x}, \frac{\partial F}{\partial y}, \frac{\partial F}{\partial z}\right]$$

وغالباً، يجب أن تكون المشتقات الجزئية مستمرة؛ وفي هذه الحالة، يتطابق التدرج مع مشتق الدالة المتجهية. ويكتب التدرج في الشكل grad F أو ∇F. أنظر أيضاً/ FRECHET DERIVATIVE و CURL و DIVERGENCE.
3. بعمومية أكبر، هو من أجل موتر ديكارتي/ CARTESIAN TENSOR

$$T_{ijk\ldots}\, \mathbf{e}_i \otimes \mathbf{e}_j \otimes \mathbf{e}_k \otimes \ldots$$

الكمية

$$\frac{\partial}{\partial x_p}\,(T_{ijk\ldots})\, \mathbf{e}_i \otimes \mathbf{e}_j \otimes \mathbf{e}_k \otimes \ldots \otimes \mathbf{e}_p$$

gradient method *n*
gradient (méthode de...)

التدرُّج (طريقة. . .). اسم آخر من أجل طريقة الانحدار الأعظمي/ STEEPEST DESCENT.

Gram determinant *n*
Gram (déterminant...)

غرام (محدِّدة. . .). محددة مصفوفة غرام/ GRAM MATRIX.

Gram matrix *n*
Gram (matrice de...)

غرام (مصفوفة. . .). هي المصفوفة القرينة لذاتها التي يكون مدخلها، في الصف i والعمود j، هو الجداء الداخلي $\langle x_i,y_i\rangle$ للعنصرين رقم i و j في متتالية منتهية معطاة من متجهات $\{y_i\}$ في فضاء جداء داخلي/ INNER PRODUCT. مثلاً، مصفوفة غرام للمتجهين (1,2) و (1,−1) هي

$$\begin{bmatrix} (1,2)(1,2) & (1,2)(1,-1) \\ (1,2)(1,-1) & (1,-1)(1,-1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$$

EDGES) تربط بين هذه الرؤوس، وتستخدم معاً في دراسة الطوبولوجيا/ TOPOLOGY والتوافيقيات/ COMBINATORICS، وبناء الخوارزميات التوافيقية/ COMBINATORIAL ALGORITHMS.

graphic *adj*
graphique

بياني. صفة لكل ما يتحدد بالبيانات/ GRAPHS، أو له علاقة بها، أو يستخدمها. مثلاً، التمثيل البياني لدالة هو بيانها وفق المفهوم 2.

graph paper *n*
papier millimétré

بياني (ورقة رسم...). ورقة مطبوع عليها مستقيمات متقاطعة، لرسم البيانات (أو المخططات)، إلخ. وتكون المستقيمات، عادة، متباعدة بشكل متساوٍ، أفقية ورأسية؛ ولكن الأمر يختلف في حالة الأوراق اللوغاريتمية/ LOG PAPERS.

graph theory *n*
graphes (théorie des...)

البيانية (نظرية...). هي فرع الرياضيات الذي يهتم بدراسة وتطبيق البيانات المستوية وتعميماتها.

Grassmann algebra *n*
Grassmann (algèbre de...)

غراسمان (جبر...). أنظر/ EXTERIOR PRODUCT.

gravitational constant *n*
gravitation (constante de...)

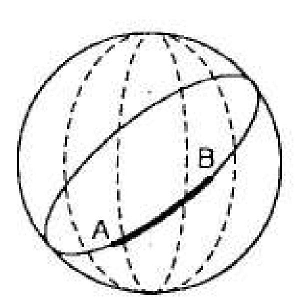
الجاذبية (ثابت...). أنظر/ LOCAL GRAVITATIONAL CONSTANT و UNIVERSAL GRAVITATIONAL CONSTANT.

gravity *n*
gravité

الثقالة/ الجاذبية. (ميكانيكا/ mechanics) هي القوة بين جسمين ناتجة عن كتلتيهما/ MASS. ووفقاً لقانون نيوتن/ Newton، تكون قوة الجاذبية بين جسيمين، كتلتيهما m_1 وm_2، وتفصلهما مسافة r، مساوية لـ $\gamma m_1 m_2 r^{-2}$، حيث γ ثابت الجاذبية العام/ UNIVERSAL GRAVITATIONAL CONSTANT. ويتأثر مجسم كروي منتظم، تحت الجاذبية، كجسيم بنفس الكتلة موضوع بمركز الكرة.

great circle *n*
grand cercle

كبرى (دائرة...). 1. مقطع دائري في كرة بواسطة مستوٍ قطري؛ دائرة مرسومة على سطح كرة ولها نفس نصف القطر. إن القوس الأصغر/ MINOR ARC من دائرة كبرى، عبر نقطتين على سطح الكرة، هو أقصر خط بينهما يقع بأكمله على السطح. مثلاً، يبين الشكل 175 الدائرة الكبرى عبر A و B؛ ويمثل القوس الأسود أقصر بعد بينهما على السطح. قارن مع/ SMALL CIRCLE. أنظر أيضاً/ GEODESIC.



الشكل 175 ـ دائرة كبرى

2. خط، مثل هذا، على سطح الأرض، أو ما يمثله على خريطة. إن أقصر طريق بين نقطتين على سطح الأرض يقع على دائرة كبرى.

greatest *adj*
le plus grand

الأكبر. صفة لعنصر (في ترتيب) يكون أعظمياً/ MAXIMAL بشكل مطلق، أي أنه أكبر من أي عضو آخر في المجموعة؛ وبذلك، مثلاً، يكون العنصر الأكبر في مجموعة المجموعات الجزئية ـ لمجموعة معطاة مرتبة بعلاقة الاحتواء ـ هو المجموعة نفسها.

greatest common factor/ divisor *n*
le plus grand commun diviseur/ facteur commun

الأكبر/ الأعظم (القاسم/ العامل المشترك...). مختصره **gcd/gcf** اسم آخر من أجل العامل المشترك الأعلى/ HIGHEST COMMON FACTOR.

greatest integer function *n*
grand (fonction du plus... nombre entier)
أكبر (دالة . . . عـدد صحيح). اسم آخر من أجل/ FLOOR.

greatest lower bound *n*
la plus grande borne inférieure
أكبـر حـد سفلي (أدنى). مصطلح آخـر من أجـل/ INFIMUM.

greedy algorithm *n*
avide (algorithme...)
شَرِهة (خـوارزمية. . .). أي خـوارزمية، في صنف خوارزميات توافيقية، سميت كـذلك لأنهـا تحاول مـا أمكن من التحسينات عنـد كـل تكـرار. قـارن مـع/ MYOPIC ALGORITHM.

Green-elastic/ hyperelastic *adj*
Green (élastique selon...)/ hyperélastique
غـرين (مَـرن وفق. . .)/ فـوق مـرن. (ميكـانيكـا المتصـل/ continuum mechanics) صفـة، لجسم، بحيث تـوجـد دالـة سلمية، لتـدرج التشـوه/ DE-FORMATION GRADIENT، يكـون معدل تغيرها قـدرة الإجـهـاد/ STRESS-POWER في وحـدة الحجم. رغم أنه قد وجـد أن كل الأجسـام المرنـة، في الطبيعة، تكون مرنة وفق غرين، إلا أنـه ليس من الضـروري ـ مبدئيـاً ـ أن يكون كـل جسم مرن (وفق غرين) مَرِناً/ ELASTIC.

Green's functions *n*
Green (fonctions de...)
غرين (دوالّ. . .). هي مجموعـة، كل عنصر فيها نـواة/ KERNEL مكـاملة، تستخـدم في حـل المعادلات التفاضلية غير المتجانسة بشروط حدّيـة، وتتضمن الحلول الأسـاسيـة/ FUNDAMENTAL SOLUTIONS للمعـادلات التفـاضليـة المتجـانسـة المقابلة. (سميت نسبة إلى جـورج غرين/ George Green (1793-1841)، وهـو ابن طحّـان وخبـاز من نـونتغهام، علم نفسه بنفسه، انتخب لمنصب زمـالة بكامبردج بعد تخرجه في سن الثالثة والأربعين. وكان قد قدم قبـل ذلك إسهـامات في التحليـل المتجهي، ومَهّد للوصف الرياضي للكهرباء والمغنطيس، ودرس الفضاءات نونية البعد، ونشر دراسات حـول عدد من مسائل الرياضيات التطبيقية).

Green's theorem *n*
Green (théorème de...)
غرين (مبرهَنة. . .). 1. المتطابقة

$$\iint (f\nabla g - g\nabla f) \,.\, \mathbf{n}\, dS = \iiint (f\nabla^2 g - g\nabla^2 f)\, dV$$

حيث f و g دالتان مصقولتـان/ SMOOTH، و S و V همـا على الترتيب مسـاحة وحجم سـطح مغلق بناظم وحدة/ unit NORMAL هو **n**.
2. حـالة خـاصة، من مبرهنة ستـوكس/ STOKES' THEOREM، تقول إن

$$\int_{\partial\Omega} (fdx + gdy) = \iint_{\Omega} \frac{\partial f}{\partial x} - \frac{\partial g}{\partial y}\, dA,$$

حيث f و g قـابلتان لـلاشتقاق المستمر على منـطقـة مستوية تحتوي على مجموعة Ω ذات حدود معقـولة. وتعطي الحالـة، حيث f=−y و g=x، صيغة مفيـدة من أجل مساحة Ω. وتوجد متطابقـات متنوعـة لغرين تتضمن اللابلاسيّ/ LAPLACIAN.

Gregory's series *n*
Gregory (série de...)
غـريغـوري (متسلسلة. . .:. هي متسلسلة ماكلوران/ MACLAURIN SERIES من أجل قـوس الظل

$$\arctan x = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \cdots$$

والتي تجمع حالتهـا الخاصـة، عنـدمـا x=1، على π/4. وتسمى أيضـاً متسلسلة ليبنتـز/ Leibniz. (سميت نسبـة لعـالم الجبـر والفلك، المولـود في أبِـرْدين (1638-75)، درس في بـادوا وتقلّد منـاصب تعليمية في سانت أنـدروز وإدنبره، رغم أنـه يبدو أن المتسلسلة قـد عرفت قبـل ذلك في الهنـد. وميز بين المتسلسـلات المتقاربـة والمتباعـدة، ومَهّد لـدراسـة متسلسـلات القوى والحسـاب التفاضلي والتكـاملي، وأعـطى إثباتـاً للمبرهنـة الأساسيـة للحسـاب/ FUN-DAMENTAL THEOREM OF CALCULUS).

Grelling's paradox/ heterological paradox *n*
Grelling (paradoxe de...)/ hétérologique (paradoxe...)

غريلنغ (محيِّرة...)/ متغايرة المنطق (محيرة...). محيرة دلالية لغوية، اكتشفها عالم الرياضيات الألماني كورت غريلنغ/ Kurt Grelling سنة 1908، ناتجة عن تعريف «متغاير المنطق» بأنه وصف لكلمات لا تصف نفسها؛ وبذلك، مثلاً، «قصير» ليست «متغايرة المنطق» لأنها كلمة قصيرة، في حين أن «طويل» «متغايرة المنطق». ينتج من ذلك، إذن، أن «متغاير المنطق» يكون متغاير المنطق إذا وفقط إذا لم يكن كذلك. ورغم كونها، سطحياً، في نفس شكل محيرة راسل/ RUSSEL'S PARADOX، وقابلة للحل بنظرية راسل للأنماط/ TYPES، إلا أنّه ينظر إلى هذه المحيرات، عموماً، بأنها ذات أصول مختلفة، وتُتفادى بواسطة التمييز بين لغة موصوفة/ OBJECT LANGUAGE ولغة جامعة/ METALANGUAGE.

group *n*
groupe

زُمرة. مجموعة تكون مغلقة تحت عملية ثنائية تجميعية/ ASSOCIATIVE، يوجد بالنسبة إليها عنصر مطابقة/ IDENTITY ELEMENT وحيد في المجموعة، ويكون لكل عنصر في المجموعة عنصر عكسي/ INVERSE ينتمي إلى المجموعة؛ مثلاً، مجموعة الأعداد الصحيحة تشكل زمرة تحت الجمع، ولكنها ليست كذلك تحت عملية الضرب. قارن مع/ RING و FIELD.

group homomorphism *n*
groupes (homomorphisme des...)

الزُمَر (تشاكل...). أنظر/ HOMOMORPHISM.

groupoid *n*
groupoïde

زُمَيْرة. 1. مجموعة بعملية ثنائية تكون مغلقة بالنسبة لها. إن الخط الحقيقي الموجب تحت العملية الثنائية المعرّفة بواسطة

$$a * b = \sqrt{(a^2+b)}$$

ينتج زميرة، ولكنها ليست نصف زمرة/ SEMI-GROUP.
2. فئة/ GATEGORY يكون فيها كل سَهْم قابلاً للعكس (عكوساً). وتكون، وفق هذا المفهوم، أي زميرة مثل زمرة عُرفت عليها عملية الضرب جزئياً فقط. أنظر/ HOMOTOPY.

group representation *n*
groupes (représentation des...)

الزُمَر (تمثيل...). أنظر/ REPRESENTTION.

group ring *n*
groupe (anneau de...)

زمرة (حلقة...). مجموعة كل المجاميع الجزئية الصورية $\sum_x \alpha_x x$ حيث تتغير x فوق زمرة ضربية، والـ α_x (والتي تكون صفرية باستثناء عدد منته منها) هي عناصر حقل (غالباً ما يكون حقل الاعداد العقدية). ويرمز لحلقة الزمرة، لزمرة G فوق حقل، بواسطة R_G، حيث تُعَرّف عمليتا الضرب والجمع بواسطة

$$\sum_{x\in G} \alpha_x x + \sum_{x\in G} \beta_x x = \sum_{x\in G} (\alpha_x + \beta_x)\, x$$

و

$$\left(\sum_{x\in G} \alpha_x x\right)\left(\sum_{x\in G} \beta_x x\right) = \sum_{x\in G}\left(\sum_{st=x} \alpha_s \beta_t\right) x$$

grue
vert-bleu

أخضرق. أنظر/ GOODMAN'S PARADOX.

guard digits *n*
chiffres auxiliaires

واقية (أرقام...). (تحليل عددي/ numerical analysis) أرقام تضاف إلى دقة/ PRECISION عملية حسابية، لكي يؤخذ بالحسبان الخطأ التدويري/ ROUNDING ERROR، أو خطأ الاختزال، أو أي خطأ عددي آخر.

275

H

h
h

إختصار من أجل هكتو/ HECTO المستخدمة في ترميزات مضاعفات الوحدات الفيزيائية في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONALS.

IH
H

رمز من أجل الأعداد فوق العقدية/ QUATERNIONS.

Haar condition *n*
Haar (condition de...)

هار (شرط. . .). شرط، من أجل دوال مستمرة $(g_1,...,g_n)$ على مجموعة، بأن المحددة $\det [g_i(x_j)]$ لا تتلاشى من أجل أي مجموعة جزئية من نقط مختلفة $(x_1,...,x_n)$ ويتحقق هذا من أجل

$$1, x, ..., x^n$$

فوق أي فترة. أنظر/ UNICITY و VANDERMONDE DETERMINANT. (سميت نسبة لعالم التحليل المجري ألفرد هار/ -1933) (1885) Alfred Haar.

Haar measure *n*
Haar (mesure de...)

هار (قياس. . .). هو قياس غير صفري μ على جبر سيغما/ S SIGMA- ALGEBRA، يُوَلّد بواسطة المجموعات الجزئية المتراصة لزمرة طوبولوجية/ TOPOLOGICAL GROUP تكون متراصة محلياً/ LOCALLY COMPACT، بحيث أن القياس إما أن يكون لامتغيراً يساراً (($\mu(xA)=\mu(A)$ من أجل كل x في G و A في S)، أو لا متغيراً يميناً (($\mu(Ax)=\mu(A)$ من أجل كل x في G و A في S). ويتطابق هذان المفهومان في الحالة التبديلية، كما أن أي قياس لا متغير يساراً يكون على زمرة متراصة هو نفسه لا متغير يميناً، وبالعكس. ويكون مثل هذا القياس وحيداً إذا استثنيا الاختلاف بثوابت ضربية.

Hadamard, Jacques Salomon
Hadamard, J.S.

هادامار (جاك سالومون. . .). عالم جبر وتحليل ونظرية أعداد وفيزياء رياضية فرنسي، (1865-1963)، أثبت مبرهنة الأعداد الأولية/ PRIME NUMBER THEOREM، وقدم إسهامات مهمة في دراسة الدوال في متغيرات عقدية، طور التحليل الدالي/ FUNCTIONAL ANALYSIS.

Hadamard configuratin *n*
Hadamard (configuration de...)

هادامار (تشكيل. . .). أنظر/ HADAMARD MATRIX.

Hadamard design *n*
Hadamard (conception de...)

هادامار (تصميم. . .). هو تصميم فدرات/ BLOCK DESIGN بـ 4λ+3 نقطة من أجل عدد صحيح λ، وبعدد 2λ+1 من الفدرات، بحيث تنتمي أي نقطتين في هذا التصميم تماماً إلى عدد λ من الفدرات؛ أي، تصميمٌ (4λ+3,2λ+1,λ). ويكون تصميم هادامار تصميماً متناظراً/ SYMMETRIC DESIGN.

Hadamard inequality *n*
Hadamard (inégalité de...)

هادامار (متباينة. . .). 1. هي متباينة مفادها أن محددة/ DETERMINANT مصفوفة معرّفة موجبة/ POSITIVE DEFINITE ليست أكبر من جداء المداخل القطرية/ DIAGONAL للمصفوفة.
2. أو هي متباينة تفيد بأن محددة مصفوفة مربعة SQUARE ليست أكبر من جداء النظيمات الإقليدية/ EUCLIDEAN NORMS لكل صف في المصفوفة.

Hadamard matrix *n*
Hadamard (matrice de...)

هادامار (مصفوفة. . .). مصفوفة m × n، تكون كل مداخلها مساوية لـ 1± ولها مصفوفة عكسية

تساوي منقولتها/ TRANSPOSE مقسوماً على n، حيث يجب أن تكون n قابلة للقسمة على 4. إن هذه المصفوفات تقود إلى صنف من تصميمات فدرات/ BLOCK DESIGNS متناظرة تسمى «تشكيلات هادامار».

Hadamard product *n*
Hadamard (produit de...)

هادامار (جداء...). مصفوفة جداءات مدخل في مدخل لمصفوفتين معلومتين متساويتي الأبعاد؛ إذا كانت C جداء هادامار للمصفوفتين A و B، فإن $c_{ij}=a_{ij}b_{ij}$.

Hadamard three- circle theorem *n*
Hadamard (théorème des trois cercles de...)

هادامار (مبرهنة الدوائر الثلاثة لـ...). أنظر/ THREE- CIRCLE THEOREM.

Hahn- Banach theorem *n*
Hahn- Banach (théorème de... ...)

هان ـ بناخ (مبرهَنة... ...). (تحليل دالّي/ functional analysis) هي مبرهنة التوسيع/ EXTENSION التي تثبت أن دالّاً خطياً/LINEAR، معرّفاً على فضاء جزئي في فضاء متجهي، ومهيمناً عليه هناك بدالة خطية جزئية/ SUB-LINEAR معرّفة على كل الفضاء، يكون له توسيع خطي مهيمن عليه هو الآخر بواسطة الدالة الخطية الجزئية. ويعرف الشكل الهندسي لمبرهنة هان ـ بناخ باسم «مبرهنة الفصل لمازور/ SEPARATION THEOREM OF MAZUR».

Hahn decompostion *n*
Hahn (décompostion de...)

هان (تحليل...). تجزئة (P,N) لحلقة ـ سيغما/ SIGMA- RING هي X مزودة بقياس مُؤَشر/ SIGNED MEASURE هو μ، بحيث أن $P\cup N=X$ و $P\cap N=\varnothing$ كما أن $\mu(A\cap P)\geqslant 0$ و $\mu(A\cap N)\leqslant 0$ من أجل كل A في الحلقة ـ سيجما X.

half- angle formula *n*
demi- angle (formule de...)

نصف الزاوية (صيغة...). أي صيغة تعطي قيمة دالة مثلثاتية أو ناقصية (إهليلجية) عند نصف قيمة المتغير، كما مثلا

$$\sin\frac{x}{2} = \pm\left[\frac{1-\cos x}{2}\right]^{\frac{1}{2}}$$

$$\cos\frac{x}{2} = \pm\left[\frac{1-\cos x}{2}\right]^{\frac{1}{2}}$$

قارن مع/ DOUBLE- ANGLE FORMULA.

half- closed *adj*
demi- fermé

نصف مغلق. أنظر/ HALF- OPEN.

half- line *n*
demi- ligne

نصف خط. أي مجموعة جزئية فعلية مترابطة غير محدودة بخطٍ/ LINE في فضاء ديكارتي؛ صورة انسحابية/ TRANSLATE لشعاع/ RAY.

half- open/ half- closed *adj*
demi- ouvert/ demi- fermé

نصف مفتوح/ نصف مغلق. صفة لفترة/ INTERVAL تحتوي على إحدى نقطتيها الطرفيتين ولكنها تستبعد الأخرى. وهي الشكل [a,b) أو (a,b].

half- plane *n*
demi- plan

نصف مستو. 1. (أ) أي مجموعة جزئية، في فضاء ديكارتي/ CARTESIAN SPACE ثنائي البعد، محدودة بمستقيم، وقد تحتوي على نصف خط في الخط الحدودي.

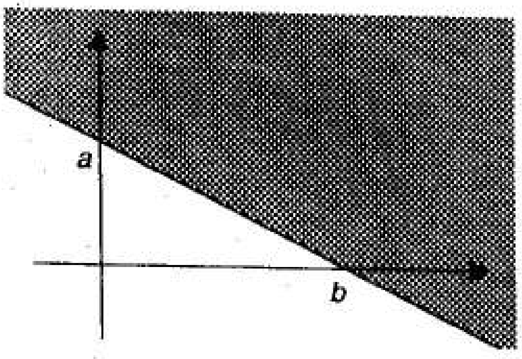
(ب) وفي الغالب، مجموعة النقط (x,y) حيث

$c\geqslant ax+by$ أو $c\leqslant ax+by$

(نصف مستويين مغلقين)، أو المتباينتين الفعليتين المقابلتين (نصف مستويين مفتوحين)؛ وبخاصة، مثل هذه المجموعات الجزئية عندما يكون المستقيم موازياً لأحد المحورين، بحيث تكون المجموعة المعرّفة بواسطة

$x\geqslant a$ أو $x\leqslant a$ أو $y\geqslant b$ أو $y\leqslant b$

وتبين المنطقة المظللة، في الشكل 176، نصف المستوي $x>b-(b/a)y$.



الشكل 176 ـ نصف مستو.
الخط المستقيم هو الحد بين نصفي المستويين.

2. أي مجموعة جزئية، للأعداد العقدية، تخضع لمثل هذا الشرط على جزءيها الحقيقي والتخيلي أنظر/ ARGAND DIAGRAM.

half- space *n*
demi- espace

نصف فضاء. كل النقط الواقعة على جانب واحد من فوق مستو/ HYPERPLANE في فضاء إقليدي أو أي فضاء آخر أكثر عمومية. ويكون نصف الفضاء مفتوحاً إذا كان لا يحتوي على فوق المستوى، ومغلقاً إذا كان يحويه، ولكنه لا يمكن أن يكون الاثنين معاً. ويكون نصف الفضاء، في الحالة أحادية البعد، نصف خط؛ أما في الحالة ثنائية البعد، فإنه يكون نصف مستو. ويشكل نصفا فضائين متتامان تجزئة/ PARTITION للفضاء.

Hall subgroup *n*
Hall (sous- groupe de...)

هالّ (زمرة... الجزئية). زمرة جزئية/ SUBGROUP، من زمرة منتهية، تتمتع بخاصية أن [H] وعدد المجموعات المصاحبة اليسرى لـ H في G، [G,H]، أوليان ثنائيا.

halt *v*
s'arrêter

توقّف. أن تصل آلة تورينغ/ TURING MACHINE إلى حالة نهائية مُعيَّنة.

halting problem *n*
arrêt (problème d'...)

التَوقُّف (مسألة...). هي المسألة غير المحلولة/ UNSOLVABLE PROBLEM لتحديد ما إذا كانت آلة تورينغ/ TURING MACHINE تتوقف/ HALT عندما يقدم لها نضيد مدخل معلوم.

Hamburger moment problem *n*
Hamburger (problème de moment de...)

هامبرغر (مسألة العزم لـ...). أنظر/ MOMENT PROBLEM.

Hamel basis *n*
Hamel (base de...)

هامل (قاعدة...). 1. قاعدة لفضاء متجهي/ VECTOR SPACE، وبخاصة عندما تكون متجهات القاعدة متعامدة/ ORTHOGONAL.

2. وبشكل خاص، القاعدة غير القابلة للعد (غير العدودة) من أجل مجموعة الأعداد الحقيقية/ REAL NUMBERS باعتبارها فضاءً متجهياً فوق الأعداد المنطقة (القياسية)/ RATIONALS والتي يمكن أن يكتب بدلالتها، وبشكل وحيد، كل عدد حقيقي غير صفري:

$$\sum_{i=1}^{n} x_i b_i$$

حيث x_i أعداد منطقة غير صفرية، و b_i عناصر من القاعدة.

Hamel dimension *n*
Hamel (dimension de...)

هامل (بُعْد...). أنظر/ DIMENSION.

Hamilton, Sir William Rowan
Hamilton, W.R

هاملتون (سير ويليام رُوَان...). عالم جبر وفلك وفيزياء إرلندي، (1805-65)، اكتشف الأعداد فوق العقدية/ QUATERNIONS. انتخب وهو لم يزل طالباً جامعياً، فلكياً ملكياً لإرلندة، وعُيِّن أستاذ كرسي بكلية ترينتي/ Trinity College، ثم أصبح رئيساً للأكاديمية الملكية الارلندية.

Hamiltonian *n*
Hamitonien

الهاملتونيّ. هي دالة H بحيث يمكن إعادة كتابة معادلة تفاضلية جزئية/ PARTIAL DIFFEREN- TIAL EQUATION معطاة، من المرتبة الأولى، في الشكل.

$$\partial u/\partial t = -H\,(t, x_1, \ldots x_n, p_1, \ldots, p_n)$$

حيث كل المتغيرات دوال في الوسيط t. وهذه معادلة تفاضلية من النوع الهاملتوني. ويكون الهاملتوني موجوداً من أجل أي معادلة

$$F(x_0, x_1, \ldots, x_n, u, p_0, \ldots, p_n) = 0$$

لا تعتمد صراحة على t، حيث $p_k = \partial u / \partial x_k$. ويكون الشكل الهاملتوني القانوني، عندئذ، هو

$$\frac{dx_k}{dt} = \frac{\partial H}{\partial p_k}, \quad \frac{dp_k}{dt} = -\frac{\partial H}{\partial x_k}$$

وتنشأ منظومات، مثل هذه، في الميكانيكا الكلاسيكية، ونظرية التحكم/ CONTROL THEORY، وغيرهما. أنظر أيضاً/ PON-TRYAGIN'S MAXIMUM PRINCIPLE.

Hamiltonian chain/path *n*
hamiltonienne (chaîne...)

هاملتونية (سلسلة...)/ هاملتوني (طريق...). هي سلسلة/ CHAIN، في بيان، تستخدم كل رأس/ VERTEX مرة واحدة تماماً.

Hamiltonian circuit *n*
hamiltonien (circuit...)

هاملتونية (دارة...). هي دارة/ CIRCUIT في بيان تستخدم كل رأس/ VERTEX مرة واحدة تماماً.

Hamiltonian function *n*
hamiltonienne (fonction...)

هاملتونية (دالّة...). (ميكانيكا/ mechanics) هي المجموع

$$-L + \sum \dot{q} \frac{\partial L}{\partial q}$$

حيث L اللاغرانجي/ LAGRANGIAN وتتغير q فوق الإحداثيات المعَمَّمة/ GENERALIZED COORDINATES.

Hamiltonian walk *n*
Hamilton (chemin de...)

هاملتونية (مَسيرة...). طريق/ PATH في بيان.

Hamilton's equations of motion *n*
hamiltoniennes (équations... de mouvement)

هاملتون (معادلات... للحركة). (ميكانيكا/ mechanics) هي المعادلات

$$\dot{q} = \frac{\partial H}{\partial p} \text{ و } \dot{p} = \frac{\partial H}{\partial q}$$

حيث H الدالة الهاملتونية/ HAMILTONIAN FUNCTION، وحيث

$$p = \frac{\partial L}{\partial \dot{q}}$$

و q تتغيران فوق الإحداثيات المعمّمة/ GENERAL-IZED COORDINATES؛ وهي معادلات مكافئة لمعادلات لاغرانج/ LAGRANGE'S EQUATIONS.

Hamilton's principle of least action *n*
Hamilton (principe de la moindre action de...)

هاملتون (مبدأ... للفعل الأصغر). (ميكانيكا/ mechanics) شكل آخر لقانون نيوتن الثاني من أجل مجموعة متقطعة من الجسيمات/ PARTICLES، ومعادلات أويلر للحركة/ EULER'S EQUATION OF MOTION من أجل جسم مرن وفق غرين/ GREEN- ELASTIC BODY تحت تأثير قوى محافظة/ CONSERVATIVE؛ يقرر هذا المبدأ بأن مجموعة جسيمات، تحت تأثير قوى محافظة، سوف تتحرك في الدَّوْرَة من t_0 إلى t بأسلوب يجعل فعل/ ACTION المجموعة المعطاة، من t_0 إلى t، أصغرياً أنظر/ NEWTON'S LAWS OF MOTION.

Hamming codes *n*
Hamming (codes de...)

هَامنغ (أكْوَاد...). (نظرية المعلومات/ informa-tion theory) صنف من أكواد تصحيح الخطأ/ ERROR- CORRECTING CODES الكفوءة، وتكون عادة أكواداً ثنائية/ BINARY CODES، تسمح للمستلم بتشخيص وتصحيح عددٍ مُعَيَّن من أخطاء النقل في كل كلمة، بافتراض أنه يمكن إهمال احتمال حدوث عدد كبير جدًا من الأخطاء.

ham sandwich theorem *n*
sandwich (théorème du...)

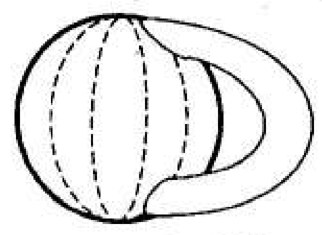
الشطيرة (مبرهَنة...). إسم غريب من أجل المبرهنة التي تقول إنه، إذا أعطينا ثلاثة حجوم في فضاء ثلاثي إقليدي، يوجد مستوٍ واحد على الأقل ينصف الحجوم الثلاثة في آنٍ معاً. ونتيجة لذلك، يمكن قطع أي شطيرة بحيث أن القطعتين تحتويان على نفس الكمية من الحشو والخبز.

handedness *n*
congruence

إنطباقية. أنظر/ ENANTIOMORPHIC.

handle *n*
anse

مَقْبِض. (طوبولوجيا/ topology) قطعة من سطح تبنى بمطابقة قرصين منفصلين على سطح آخر كطرفي اسطوانة. يُنْتِجُ هذا طارة/ TORUS من كرة/ SPHERE، كما في الشكل 177، وفنجان قهوة من قصعة حساء.



الشكل 177 ـ مقبض.
مجسم بمقبض واحد، والمكافىء طوبولوجيا لطارة.

hangman paradox *n*
bourreau (paradoxe du...)

الجلاّد (محيِّرة...). أنظر/ UNEXPECTED EXAMINATION PARADOX.

Hankel matrix *n*
Hankel (matrice de...)

هَانْكل (مصفوفة...). هي مصفوفة ترتبط مداخلها بالعلاقات $a_{ij}=b_{i+j}$، وبذلك تكون ثابتة على الخطوط الموازية للقطر الثانوي/ OFF DIAGONAL. قارن مع/ TOEPLITZ MATRIX. (سميت نسبة لعالم التحليل والهندسة الألماني هرمان هانكل/ Hermann Hankel (1839-73)).

Hardy- Weinberg ratio *n*
Hardy- Weinberg (rapport de...)

هاردي ـ واينبرغ (نسبة...). نسبة التكرارات للتركيبات الثلاثة الممكنة التي يُتَحَصَّل عليها في تزاوج عشوائي لمجتمع، يكون لكل فرد فيه زوج من المورِّثات/ genes يكون أحدهما أحد بديلين استنفاديين عندما يحدث المميز A باحتمال p، وبالتالي يكون لـ B إحتمال $1-p$، فإن نسبة أزواج المورِّثات في الجيل الأول تكون:

$$AA: AB: BB= p^2: 2p(1-p):(1-p)^2$$

إن هذه، وكذلك نتيجتها ـ «قانون هاردي ـ واينبرغ» ـ التي تصف شروط التوازن المورِّثي، والتي تقرر بأن نسب المورِّثات السائدة والمتخلفة تسعى لتكون ثابتة في تزاوج عشوائي لمجتمع إلا إذا تعرضت لتأثيرات خارجية، اكتشفتا بشكل مستقل من قبل ويلهلم واينبرغ/ Wilhelm Weinberg، طبيب ألماني، وعالم الرياضيات (من كامبردج) غودفري هارولد هاردي/ Godfrey Harold Hardy (1877-1947)؛ وقد حلّ الأخير أيضاً مسائل عددية في نظرية الأعداد، وقدَّم إسهامات في نظريات الجمع، ومتسلسلات فورييه، والدوال الخاصة؛ ونشر، بعد تقاعده «إعتذار عالم رياضيات/ Mathematician's Apology» حاول فيه أن يشرح أهمية الموضوع لشريحة أكبر من الجماهير.

harmonic *adj*
harmonique

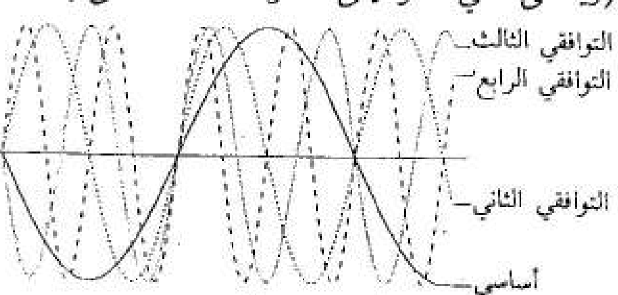
توافُقي. 1. يمكن أن يُعبَّر عنه بدلالة دالتي الجيب/ SINE وجيب التمام/ COSINE.

2. صفة لكل ما له علاقة بالأعداد التي تشكل مقلوباتها متوالية حسابية/ ARITHMETIC PROGRESSION.

3. صفة لدالة ذات لابلاسي/ LAPLACIAN ثنائي البعد، مساوٍ للصفر، وتكون الجزء الحقيقي أو الجزء التخيلي لدالة تحليلية/ ANALYTIC.

4. (هندسة إسقاطية/ projective geometry) له نسبة تقاطعية/ CROSS- RATIO مساوية لـ -1 أنظر/ HARMONIC RATIO.

5. (كاسم) مركبة لكمية دورية، مثل نغمة موسيقية، ذات تردد يكون مضاعفاً صحيحاً لتردد التذبذب (الاهتزاز). إن التوافقي الأول هو التردد الأساسي نفسه؛ ويكون للتوافقي الثاني ضعف التردد الأساسي (ويسمى، في الموسيقى، «فوق النغمة الأولى»)؛ أما



الشكل 178 ـ توافقي.
التوافقيات الأربعة الأولى لتردد معلوم.

توافقية/ HARMONIC RATIO تكون فيها A و B و X و H زوجين مترافقين؛ ويقود تكرار الأسلوب إلى شبكة توافقية للمنطقية. وينتج عن رباعي أضلاع تام/ COMPLETE QUADRILATERAL، ثنوياً، حزمة توافقية لأربعة مستقيمات. أنظر أيضاً/ POLE AND POLAR.

harmonic mean *n*
harmonique (moyenne...)

تَوافُقي (وَسَط. . .). مقلوب الوسط الحسابي/ ARITHMETIC MEAN لمقلوبات مجموعة أعداد موجبة معطاة؛ ويكون دائماً أصغر من الوسط الهندسي/ GEOMETRIC MEAN لنفس مجموعة الأعداد، أو يساوي هذا الوسط الهندسي. مثلاً، الوسط الحسابي لـ $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{3}$ و $\frac{1}{2}$ هو 13/12؛ وبذلك يكون الوسط التوافقي للأعداد 4 و 3 و 2 العدد 12/13.

harmonic net of rationality *n*
harmonique (réseau... de rationalité)

توافقية (شبكة. . . للمنطقية). أنظر/ HARMONIC CONJUGATE.

harmonic pencil *n*
harmonique (faisceau...)

توافقية (حزمة. . .). أنظر/ HARMONIC CONGUGATE.

harmonic points *n*
harmoniques (points...)

توافقية (نقط. . .). 1. نقط التقسيم الداخلي والخارجي/ INTERNAL AND EXTERNAL DIVISION، لقطعة مستقيمة، تكون في نسبة توافقية/ HARMONIC RATIO. أنظر أيضاً/ APOLLONIUS' CIRCLE.

2 النقطة التوافقية الرابعة/ fourth harmonic point. مصطلح آخر من أجل مرافق توافقي/ HARMONIC CONJUGATE.

harmonic progression *n*
harmonique (progression...)

توافقية (متوالية. . .). متتالية أعداد تشكل مقلوباتها

التوافقي الثالث فتردده يساوي ثلاثة أضعاف التردد الأساسي (فوق النغمة الثانية)، إلخ. ولكن، وفي الاستخدامات الموسيقية غير الفنية، يطابق التوافقي الأول مع فوق النغمة الثانية، إلخ. يبين الشكل 178 تردّداً أساسياً، مع فوق نغماته الثلاثة الأولى متراكبة عليه.

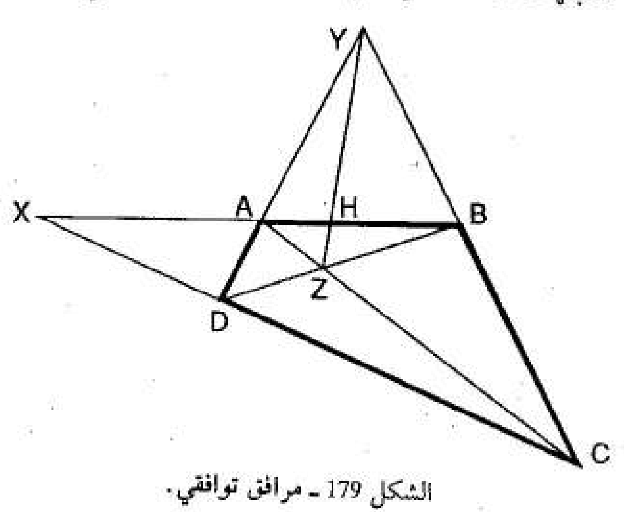
harmonic analysis *m*
harmonique (analyse...)

توافقي (تحليل. . .). 1. تمثيل دالة دورية بواسطة جمع ومكاملة دوال مثلثاتية بسيطة؛ ويعيد التركيب التوافقي تكوين الدالة من هذه المركبات. أنظر أيضاً/ FOURIER SERIES.

2. دراسة مثل هذه التمثيلات وخواصها.

harmonic conjugate/ fourth harmonic *n*
harmonique (conjugué...)/quatrième harmonique

توافقي (مرافق. . .)/الرابع (التوافقي. . .). النقطة الرابعة، على استقامة نقطتين معلومتين A و B، ونقطة متسامتة أخرى X، يمكن إيجادهما ببناء رباعي زوايا تام/ COMPLETE QUADRANGLE مقابل لشبه منحرف ABCD (المرسوم بالأسود في الشكل 179)، تكون X من أجله نقطة تقاطع إمتدادي AB و CD؛ إذن، إذا كانت Y النقطة السادسة لرباعي الزوايا التّام، وإذا تقاطع قطرا شبه المنحرف في Z، فإن التقاطع H لـ YZ مع المستقيم XAB هو التوافقي الرابع لـ X بالنسبة إلى A و B. إن هذه النقط المتسامتة الأربعة هي مجموعة توافقية حيث أن نسبتها التقاطعية/ CROSS- RATIO هي نسبة



الشكل 179 ـ مرافق توافقي.
أنظر المدخل الرئيسي.

(معكوساتها) متوالية حسابية/ ARITHMETIC PROGRESSION؛ مثل ....,1,1/2, 1/3, 1/4

harmonic ratio *n*
harmonique (rapport...)

توافقية (نسبة. . .). (هندسة إسقاطية/ projective geometry) نسبة تقاطعية/ CROSS RATIO لأربع نقط (نقط توافقية/ HARMONIC POINTS) تساوي −1؛ بحيث أن النسبة الموجهة:

$$(A, B; C, D) = \frac{AC.BD}{AD.BC} = -1$$

harmonic series *n*
harmonique (série...)

توافقية (متسلسلة. . .). 1. المتسلسلة اللانهائية

$$1 + 1/2 + 1/3 + 1/4 + \ldots$$

التي تتباعد مجاميعها الجزئية بنفس معدل تباعد log n. أنظر أيضاً/ EULER'S CONSTANT.

2. أي متسلسلة تشكل القيم المطلقة/ ABSOLUTE VALUES لحدودها متوالية توافقية/ HARMONIC PROGRESSION، مثل

$$1 - 1/4 + 1/7 - 1/10 + \ldots$$

قارن مع/ GEOMETRIC SERIES و LOGARITHMIC SERIES.

harmonic set *n*
harmonique (ensemble...)

توافقية (مجموعة. . .). أنظر/ HARMONIC CONJUGATE.

harmonic synthesis *n*
harmonique (synthèse...)

توافقي (تركيب. . .). أنظر/ HARMONIC ANALYSIS.

Hausdorff dimension *n*
Hausdorff (dimension de...)

هاوسدورف (بُعد. . .). هو، في حالة مجموعة S في فضاء منتهي البعد، العدد الحقيقي الموسع/ EXTENDED REAL NUMBER الموجب الوحيد D، بحيث يكون لـ S قياس لهاوسدورف/ HAUSDORFF MEASURE بُعده d، بحيث يكون هذا القياس منتهياً من أجل d<D، ولا نهائياً من أجل d>D. (سُمّي نسبة إلى عالم التحليل والطوبولوجيا الألماني فيلكس هاوسدورف/ Felix Hausdorff ((1868-1942)) قارن مع/ TOPOLOGICAL DIMENSION. أنظر أيضاً/ FRACTAL.

Hausdorff distance *n*
Hausdorff (distance de...)

هاوسدورف (مسافة. . .). هي المسافة بين مجموعتين A و B في فضاء متري/ METRIC SPACE، والمعرّفة بأنها أعظمي المسافات/ DISTANCES بين نقط في A والمجموعة B ونقط في B والمجموعة A. وعندما يقيد التعريف على مجموعات جزئية محدّبة متراصة، في فضاء إقليدي/ EUCLIDEAN SPACE، فإن هذه المسافة تصبح مِتْرِيًا تامًا، متري هاوسدورف/ Hausdorff metric، ويوفّر أداة مفيدة لدراسة العديد من المسائل الاقتصادية ومسائل المحيطات المتساوية/ ISOPERIMETRIC PROBLEMS.

Hausdorff maximality theorem *n*
Hausdorff (problème de maximalité de...)

هاوسدورف (مُبَرْهَنة الأعظمية لـ. . .). المبرهنة التي تقرر أن كل مجموعة مُرَكَّبة مرتبة جزئياً/ PARTIALLY ORDERED SET، غير فارغة، تحتوي على مجموعة جزئية مرتبة كلياً/ TOTALLY ORDERED أعظمية. أنظر أيضاً/ ZORN'S LEMMA.

Hausdorff measure *n*
Hausdorff (mesure de...)

هاوسدورف (قياس. . .). هو قياس/ MEASURE مجموعة، في فضاء منتهي البعد، بالنسبة لدالة موجبة h مستخلصة بواسطة

$$\mu_k(S) = \lim_{r \to 0+} \inf \{\Sigma h(r_n) : C(r)\}$$

حيث تمثل C(r) أي تغطية/ COVER بكرات/ BALLS أنصاف أقطارها أصغر من r. وفي معظم الحالات النمطية، تُسْتَخْدم

$$h(r) = \gamma(d)\, r^d$$

حيث γ(d) مُعَرَّفة بدلالة دالة غاما/ GAMMA FUNCTION بأنها

$$\gamma(d)=\frac{\Gamma\left(\frac{1}{2}\right)^{d}}{\Gamma\left(1+\frac{d}{2}\right)}$$

والتي تكـون، في حالـة عدد صحيـح d، حجم كـرة وحدة دالية البعد (ذات بعد -d). ويُسَمَّى القيـاس، عنـدئـذ، «قيـاس دَاليّ البعـد/ d-dimensional» أو «قياس هاوسدورف». إن القياس -d لهـاوسدورف، لمجموعة جزئية في فضـاء نوني إقليـدي، أصغر من العـدد n أو يسـاويـه، وليست أصغـر من بعـدهـا الطوبـولـوجي/ TOPOLOGICAL DIMENSION. أنظر/ FRACTAL.

Hausdorff metric *n*
Hausdorff (métrique de...)

هـاوسدورف (مِتْـريّ. . .). أنظر/ HAUSDORFF DISTANCE.

Hausdorff moment problem *n*
Hausdorff (problème de moment de...)

هـاوسدورف (مسألة العـزم لـ. . .). أنـظر/ MO-MENT PROBLEM.

Hausdorff space *n*
Hausdorff (espace de...)

هـاوسـدورف (فضـاء. . .). فضـاء طـوبـولـوجي/ TOPOLOGICAL SPACE يكـون لكـل نقـطتين مختلفتين فيه جواران مفتوحان منفصلان. أنظر أيضاً/ SEPARATION AXIOM و T-AXIOMS و COMPACTIFICATION.

haversine *n*
semi- sinus- verse

نصف متمِّم جيب التمام. هو نصف قيمة فرق جيب التمام عن الواحد/ VERSED SINE لزاوية.

hazard rate function *n*
hasard (fonction de taux du...)

المجازفة (دالة معدَّل. . .). احتمال إخفاق مـركبة، أو مـوت كائن حيّ، خـلال وحدة الـزمن التاليـة Δt، بـافتراض الـوجود في اللحـظة الـزمنيـة t، والمعـرَّف بواسطة

$$\Delta t.h(t)=P[X\leqslant(t+\Delta t):X>t]$$

hcf
gfc

إختصار من أجل العـامل المشتـرك الأعلى/ HIGH-EST COMMON FACTOR.

heat equation/ diffusion equation *n*
chaleur (équation de...)/ diffusion (équation de...)

الـحـرارة (مـعـادلـة. . .)/ الانـتـشـار (معادلة. . .). المعادلة التفاضلية الجزئية

$$\nabla^2 u = c^2 \frac{\partial u}{\partial t}$$

حيث ∇^2 اللاّبلاسي/ LAPLACIAN في بعد واحد، أو بعدين، أو ثلاثة أبعاد؛ وهي معـادلة تَحَلّ عمومـاً بـاستخـدام متسلسـلات فـوريـيـه/ FOURIER SERIES.

heating *n*
chauffage

تسخين. (ميكـانيكـا المتصـل/ continuum mechanics) مجموع التكاملين

$$\int_R \rho\, r\, dv + \int_{\partial R} h da$$

حيث يحسب التكامل الأول فـوق الحجم، والثاني فـوق المسـافـة السـطحيـة، للتشكيـل/ CONFIGURATION الـراهن R، لجسم جـزئي/ SUB-BODY معلوم كثـافتـه ρ، وحيث r الامـداد الحراري، و h التدفق/ FLUX الحراري.

hect -
hect -

بـادئة تعنى ستـة. مثـلاً، المصـطلح/ hectad يعني مجمـوعة بستـة عناصـر، والمصطلح/ hectic صفـة لمعادلة من الدرجة السادسة.

hecto- (*symbol* **h**)
hecto-

هكتو. رمزها h. بادئة تعني مضاعف 10^2 للوحدات الفيـزيـائيـة للمنـظومـة الـدوليـة/ SYSTEME INTERNATIONAL.

- hedron
- èdre

لاحقة تشير إلى متعـدد سطوح/ POLYHYDRON؛

مثلاً، المصطلح/ enneahedron يعني متعدد سطوح تساعي، والمصطلح/ eikosihedron يعني متعدد سطوح بعشرين ضلعاً.

height *n*
hauteur

عُلوّ/ ارتفاع. 1. طول ارتفاع/ ALTITUDE مُضَلّع في توجيه معين.
2. النهاية العظمى للقيم المطلقة لمعاملات حدودية معطاة أو شكل خطي معلوم. قارن مع/ LENGTH (مفهوم 5).

Heine- Borel covering theorem *n*
Heine- Borel (théorème de recouvrement de... ...)

هاين - بوريل (مبرهَنة التغطية لـ...). المبرهنة التي تقول إن مجموعة جزئية، في فضاء إقليدي، تكون مغلقة ومحدودة إذا وفقط إذا كانت متراصة. قارن مع/ BOLZANO- WEIERSTRASS THEOREM.

Heine's theorem *n*
Heine (théorème de...)

هاين (مبرهنة...). هي النتيجة التي تقرر أنه، إذا كان M وN فضاءين متريين، و M مجموعة جزئية متراصة في M، و f دالة مستمرة من A إلى N، فإن f تكون مستمرة بانتظام/ UNIFORMLY CONTINUOUS على A. (سميت نسبة إلى عالم التحليل الألماني هاينريش هاين/ Heinrich Heine (1821-81)).

helicoid *n*
hélicoïde

لَوْلَبي (مجسَّم/ سطح...). أي مجسم أو سطح على شكل خطوات لولب.

helix *n*
hélice

لولب. منحن يقع على سطح أسطوانة أو مخروط، ويصنع زاوية ثابتة مع القطع المستقيمة التي تولد السطح. ومعادلتا اللولب الدائري هما

$$x=a\cos t,\ y=a\sin t,\ z=bt$$

انظر أيضاً/ SPIRAL.

Helly's theorem *n*
Helly (théorème de...)

هيللي (مبرهَنة...). هي النتيجة التي تقول إنه، إذا كانت عائلة منتهية من مجموعات جزئية مغلقة ومحدودة في فضاء متجهي نوني البعد (بعده n) بحيث أن لكل تجميع جزئي بـ (n+1) عضوا على الأقل نقطة مشتركة، فإن العائلة كلها تمتلك نقطة مشتركة. إن مثال أضلاع مثلث يبين أن التجميعات الجزئية يجب أن يكون لها (n+1) عضوا، وأن n عضوا لا تكفي. أنظر أيضاً/ CARATHEODORY'S THEOREM و RADON'S THEOREM. (سميت نسبة إلى عالم التحليل والهندسة والطوبولوجيا، النمساوي إدوارد هيللي/ Eduard helly (1884-1943)).

hemi-
hémi-

نصف. بادئة تعني نصف.

hemicycle *n*
hémicycle

نصف دورة/ نصف دائرة/ نصف دُوَيْرة. نصف دائرة أو نصف بنية دائرية.

hemisphere *n*
hémisphère

نصف كرة. أحد جزئي كرة، محدود بمستوٍ يحتوي على مَركزها.

hemispheroid *n*
hémisphéroïde

نصف مجسم كروي/ نصف كرواني. أحد نِصْفي مجسم كروي مقسوم بمستوٍ تناظري.

Hempel's paradox/ confirmation paradox *n*
Hempel (paradoxe de...)/ confirmation (paradoxe de...)

هِمْبِل (محيِّرة...)/ التأكيد (محيرة...). هي محيرة استقراء/ INDUCTION تبين أن تقريرين متكافئين منطقياً ليسا متكافئين من أجل أغراض التأكيد بواسطة التجربة؛ فلقد تعودنا أن نعتبر كل رؤية لغراب أسود تأكيداً لفرضية أن الغربان سوداء،

وهـذا يكافيء القضية بأن كـل الأشياء غير السـوداء ليست غرباناً، وبذلك فإن كل ما يؤكد القضية الأولى يسعى نحو تأكيد الثانية. بالإضافة إلى ذلك، فإن كلا التقريرين لهما نفس الشكل الإيجابي العام، وبـذلك فـإنه يمكن تـدعيم كـل منهمـا بـأمثلة شـاهـدة تمثـل مـوضوعهـا ومسندهـا؛ وبـالتـالي، فـإن مشـاهـدات اللاّ غربان اللاّ سـوداء، كما المنـاديل البيضـاء مثلاً، يجب أن تسعى نحـو تأكيـد التقريـر الثـاني، ومن ثم الأولى أيضـاً رغم أن هـذا متناقض بشكـل واضـح. يمكن حلّ هذه المحيرة باعتبار مثل هذه التقارير على أنهـا تتضمن مُكَمِّمَـات مُقَيـدَة/ RESTRICTED QUANTIFIERS؛ حيث أنـه لم يُؤكّـد أنـه إذا كـان غراباً فهو أسود، ولكن كان ذلك للغربان التي كـانت كلهـا كذلـك (سميت نسبة لعـالم الفلسفـة العلميـة الـوضعية الأميـركي، الألماني المـولـد (1905 —)، كـارل غوستـاف همبل/ Card Gustav Hempel). أنظر أيضاً/ GOODMAN'S PARADOX.

hendeca-
hendéca

أحد عشري. بادئة تصف كل ما له أحد عشـر ضلعاً أو وجهاً، كما مثلا مضلع مستو ذي أحد عشر ضلعاً/ hendecagon أو مجسم ذي أحد عشر وجهاً.

heptad *n*
heptade

سُباعِيّ. مجموعة أو متتالية ذات سبعة عناصر.

hereditary *adj*
héréditaire

وراثية. 1. صفة لمجموعة تحتوي كل تلك العناصر التي تـرتبط بعـلاقـة معـطاة مـع أي عنصـر في المجمـوعة؛ أي مغلقة تحت تلك العـلاقـة. مثـلاً، الأعداد الصحيحة وراثيـة بالنسبـة إلى $\geqslant$ (أكبر من أو تساوي) على مجموعة الأعداد الصحيحة.

2. صفة لعلاقة تنتقل بواسطة علاقة معطاة، فإذا كان لـ x تلك الخاصية، وكان لدينا Rxy، فإنه يكون لـ y الخاصية نفسها. مثلاً، خاصية الزوجية وراثية بالنسبة لجمع 2 ولكنها ليست كذلك بالنسبة للجمع على 3.

3. صفـة لخاصيـة طوبـولوجيـة يتمتع بهـا أي فضـاء جزئي في فضاء طوبولوجي يمتلك تلك الخاصية.

Hermite, charles
Hermite, G

هِرْميت (تشارلـز. . .). عالم تحليـل وجبر ونـظري أعـداد فرنسي (1822-1901)، طـور نظريـة الـدّوال، واستخدم الدوال الاهليجلية (الناقصية)/ ELLIPTIC FUNCTIONS لحل معادلة الدرجة الخامسـة العامـة في متـغيـر واحـد، وأثبـت أن e متسـاميـة/ TRANSCENDENTAL. ورغم أنـه كـان قـد أنجـز أعمـالاً ريـاضيـة أصيلة، ولكن وجـد صعـوبـة في الامتحانات، ولم يتمكن من الحصـول على شهادتـه الأولى إلا بعد ست سنوات.

Hermite interpolation *n*
Hermite (interpolation de...)

هرميت (استكمال. . .). أنظر/ LAGRANGE INTERPOLATION FORMULA.

Hermite's polynomials *n*
Hermite (polynômes de...)

هرميت (حدوديات. . .). هي الحدوديات $H_n(x)$ المُعْطاة بواسطة الدالـة المُوَلِّـدة/ GENERATING FUNCTION.

$$e^{2tx-t^2}=\sum_{n=0}^{\infty}\frac{H_n(x)t^n}{n!}$$

والحدودية $H_n(x)$ حلٌ للمعادلة التفاضلية

$$y''-2xy'+2ny=0$$

من أجل العدد الصحيح n.

Hermitian *n*
hermitienne (matrice...)/ hermitien (opérateur...)

هرميتيه (مصفـوفة. . .)/ هـرميتي (مؤثر. . .). 1. مصفوفة فـوق مجموعـة الأعـداد العقـديـة، تسـاوي منقـولتهـا/ TRANSPOSE مصفـوفـة المـرافقـات العقـديـة/ COMPLEX CONJUGATES لمـداخـل المصفوفة الأصلية، بحيث تكون هي نفسها مرافقتها الهـرميتيـة/ HERMITIAN CONJUGATE. مثـلاً، إن كل مصفوفة حقيقية متناظرة هي هرميتية.

2. مؤثر يساوي مرافقه الهرميتي.

Hermitian conjugate *n*
hermitienne (conjuguée...)

هرميتيه (مـرافقة. . .). اسم آخـر من أجل قـرين/ ADJOINT مصفوفة أو مؤثر.

Hermitian vector space *n*
hermitien (espace vectoriel...)

هرميتي (فضاء متجهي . . .). مصطلح آخر من أجل فضاء واحدي / UNITARY SPACE .

Heron's formula/ Hero's formula *n*
Héron (formule de...)

هيرون/ هيرو (صيغة . . .). هي الصيغة التي تعطي مساحة مثلث بدلالة أطوال أضلاعه:

$$A=\sqrt{[s(s-a)(s-b)(s-c)]}$$

حيث a و b و c أضلاع المثلث، و s نصف المحيط، أي $\frac{1}{2}(a+b+c)$. (سميت نسبة إلى عالم الرياضيات والفيزياء، والمخترع الاغريقي هيرون الإسكندري، من القرن الأول، الذي ظلت أعماله الهندسية الكبرى مفقودة حتى سنة 1896. ولقد اخترع أيضاً آلة بخارية، ذات دفع نفاث، وطريقة لحساب الجذور التربيعية شبيهة بتلك التي تستخدمها الحواسيب الحديثة).

Heronian mean *n*
héronienne (moyenne...)

هيروني (وسط . . .). وسط الفيثاغوريين الجدد/ NEO- PYTHAGOREAN MEAN المعطى بواسطة

$$\frac{1}{3}[a+\sqrt{ab}+b]$$

Hessenberg form *n*
Hessenberg (forme de...)

هسنبرغ (شكل . . .). مصفوفة تكون لها فقط أصفار في أكثر من صف فوق القطر الرئيسي، كما في شكل 180، (شكل هسنبرغ سفلى)؛ أو أكثر من صف واحد تحت القطر الرئيسي (شكل هسنبرغ علوي). قارن مع/ TRIANGULAR MATRIX .

$$\begin{bmatrix} 4 & 1 & 0 & 0 \\ 8 & 5 & 2 & 0 \\ 2 & 9 & 6 & 3 \\ 4 & 3 & 1 & 7 \end{bmatrix}$$

الشكل 180 ـ شكل هسنبرغ.
شكل سفلي لهسنبرغ.

Hessian *n*
hessienne (matrice...)

هَسِّية/ إشتقاقية (مصفوفة . . .). هي المصفوفة التي مداخلها المشتقات الجزئية/ PARTIAL DERIVATIVES، الثانية لدالة معطاة. مثلاً، المصفوفة الهَسِّية (الاشتقاقية) للدالة $f(x,y)=x^2-y^2$ هي

$$\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$$

إن الاختبار، المماثل لاختبار المشتق الثاني/ SECOND DERIVATIVE TEST، من أجل الدوال في أكثر من متغير واحد، يستخدم المصفوفات الهَسِّية/ HESSIAN للتعرف على القيم المثلى المحلية للدّالة. تكون المصفوفة الهسية معرّفة موجبة عند نهاية صغرى محلية، ومُعرّفة سالبة عند نهاية عظمى محلية، وغير معرّفة عند نقطة سرجية؛ وإذا كانت المصفوفة شاذة فإن الاختبار غير معين. (نسبة إلي عالم الهندسة التفاضلية الألماني لودفيغ أوتوهيس/ Ludwig Otto Hesse (1811-74)).

heterological paradox *n*
hétérologique (paradoxe...)

متغايرة المنطق (المحيِّرة. . . . .). إسم آخر من أجل محيرة غريلنغ/ GRELLING'S PARADOX من أجل الإسناد الذاتي/ SELF-REFFERENCE .

heteroscedastic *adj*
hétéroscédastique

مختلف التباين. (إحصاء/ statistics) 1. صفة، لعدد من التوزيعات، ذات تباينات مختلفة.

2. صفة، لتوزيع ثنائي المتغير/ BIVARIATE أو متعدد المتغيرات/ MULTIVARIATE، لا يكون فيه أي متغير بتباين ثابت، من أجل كل قيم المتغير الآخر (أو المتغيرات الأخرى).

3. صفة لمتغير عشوائي، في توزيع متعدد المتغيرات، يكون له متباينات مختلفة، من أجل قيم مختلفة للمتغيرات الأخرى.

قارن مع/ HOMOSCEDASTIC .

heuristic *adj*
heuristique

إستكشافي. صفة لما يستخدم طرقاً غير صورية أو أساليب تفكير مستوحاة من التجربة، أو لكل ما يتحصل عليه بهذه الطرق والأساليب؛ ويكون ذلك،

غالباً، بسبب غياب خوارزمية دقيقة أو عدم مناسبتها. قارن مع / MECHANICAL.

hex *n*
hex

ستة عشري. ترميز أجنبي من أجل ستة عشري / HEXADECIMAL.

hexa-
hexa-

سُداسي. بادئة تعني ستة؛ مثلاً، مضلع سداسي الأضلاع / hexagon له ستة أضلاع، ومضلع سداسي الزوايا الزوايا / hexangular له ستة رؤوس.

hexad *n*
hexase

سُدَاسِيّ. مجموعة أو متتالية ذات ستة عناصر.

hexadecimal *adj*
hexadécimal

ستة عشري. 1. يستخدم ترميزاً مرتبياً / PLACE-VALUE NOTATION أساسه 16، أو يرمز له؛ ويكتب عادة الأرقام من 0 إلى 9 والحروف من A إلى F. مثلاً، العدد الستة عشري 2B7E يمثل، في الترميز العشري:

$$(2\times16^3)+(11\times16^2)+(7\times16)+14=11134$$

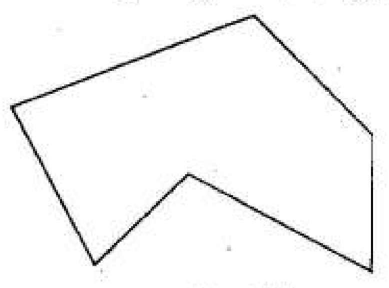
ويكتب أحياناً $2B7E_{16}$. والترميز الستة عشري مفيدٌ في الحوسبة لأن كل رقم ستة عشري يكافىء بَايْتَة / BYTE مكوّنة من أربع بِتات / BITS.
2. (كاسم) عدد في الترميز الستة عشري.

hexafoil *n*
arc hexalobé

مضلّع سداسي منحنٍ. أنظر / MULTIFOIL.

hexagon *n*
hexagone

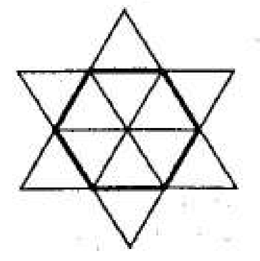
سداسي (مضلع...) / سُداسِيّ / مُسَدّس. شكل مستوٍ بستة أضلاع، كما مثلا ذلك الموضح في الشكل 181. ويمكن رسم مسدس منتظم بأن نحدد على محيط دائرة أقواساً تكون أطوال أوتارها مساوية لنصف قطر الدائرة.



الشكل 181 ـ مسدس.
مسدس بزاوية معكوسة (كازّه).

hexagram *n*
hexagramme

سُدَاسية (نَجمة...). شكل نَجْمِيّ مُكَوّن بتمديد أضلاع مسدس منتظم لتلتقي في ست نقط، أو بتراكب مثلثين متساويي الأضلاع، بحيث يكون أحدهما مقلوباً؛ إن رسم أقطار المسدس يعطينا اثني عشر مثلثاً متطابقاً ذات أضلاع متساوية، كما هو مبين بالشكل 182، حيث وُضّح المسدس الأصلي باللون الأسود. أنظر أيضاً / PASCAL'S MYSTIC HEXA-GRAM THEOREM.



الشكل 182 ـ نجمة سداسية.

hexahedron *n*
hexaèdre

سداسي سطوح. شكل مجسم بستة وجوه مستوية، ويُعْرف سداسي السطوح المنتظم بـ «المكعب».

higher arithmetic *n*
supérieure (arithmétique...)

مُتَقدّم (حساب...) / عالٍ (حساب...). إسم آخر من أجل نظرية الأعداد / NUMBER THEORY.

higher homotopy group *n*
supérieur (groupe d'homotopie...)

عالية (زمرة تشوه مستمر...).. أنظر / HOMOTOPY.

higher mathematics
supérieures (mathématiques...)

عالية (رياضيات . . .). رياضيات أكثر تجريداً من المدرسة التقليدية لمناهج الحساب والجبر والهندسة وحساب المثلثات، وتتضمن التحليل/ ANALYSIS والطوبولوجيا/ TOPOLOGY والجبر الخطي/ LINEAR ALGEBRA ونظرية الأعداد/ NUMBER THEORY، الخ.

higher partial derivative *n*
supérieure (dérivée partielle...)

أعلى (مُشتق جزئي . . .). أنظر/ PARTIAL DERIVATIVE.

highest common factor/ greatest common factor/ greatest common divisor *n*
le plus grand facteur commun/ le plus grand commum diviseur

الأعلى (العامل المشترك . . .)/ الأكبر/ الأعظم (القاسم المشترك . . .). مختصره hcf/gcf/gcd عدد صحيح d يقسم تماماً عددين صحيحين معلومين a و b، وبحيث أنه إذا كان c يقسم a و b فإنه يقسم d أيضاً؛ ويُعَمّم هذا التعريف إلى مجموعة منتهية من الأعداد الصحيحة وإلى الحلقات الصحيحة/ INTEGRAL DOMAINS. مثلاً، العامل المشترك الأعظم للأعداد، 12 و 60 و 84 هو 12. أنظر/ EUCLID'S ALGORITHM.

high precision *n*
haute précision

عالية (دقة . . .). أنظر/ PRECISION.

Hilbert, David
Hilbert, D.

هلبرت (داڤيد . . .). عالم رياضيات ألماني (1862-1943)، وأستاذ في غوتنغن منذ 1895 إلى حين وفاته، اختير سنة 1928 عضواً في الجمعية الملكية. وهو معروف أكثر بعمله العظيم في أسس الهندسة، والرياضيات بوجه عام؛ وكان برنامج هلبرت/ HILBERT'S PROGRAMME باعثاً لتَطوير نظرية الخوارزميات/ COMPUTABILITY THEORY. وقد كان لمسائله الـ 23، والتي يشار إليها الآن بـ «مسائل هلبرت/ HILBERT'S PROBLEMS»، تأثير عميق على مسيرة رياضيات القرن العشرين؛ ويجد القارىء قائمة بهذه المسائل، والتي لم يحل العديد منها، في الملحق 3. وقد تضمنت إنجازاته الأخرى مبرهنة القاعدة لهلبرت/ HILBERT'S BASIS THEOREM في نظرية الحلقات/ RINGS، وأبحاثه في نظرية فضاء هلبرت/ HIBERT SPACE ونظرية الأعداد.

Hilbert cube *n*
Hilbert (cube de...)

هِلْبِرْت (مُكَعَّب . . .). المجموعة الجزئية المتراصة في فضاء هلبرت/ HILBERT SPACE للمتتاليات المجموعة (قابلة للجمع) تربيعيا/ SQUARES SUMMABLE.

$$\{a_n\}_{n=1}^{\infty}$$

حيث $\{a_n\}\leq 1/n$، أو على فترات مرتبية/ ORDER-INTERVALS مشابهة.

Hilbert matrix *n*
Hilbert (matrice de...)

هلبرت (مصفوفة . . .). مصفوفة هانكل/ HANKEL MATRIX، المنتهية أو اللاّنهائية، التي مداخلها

$$\left\{a_{n,m}\right\}_{n,m=1}^{\infty}=\left\{\frac{1}{n+m-1}\right\}_{n,m=1}^{\infty}$$

وتُدخل المصفوفة اللانهائية مؤثراً لفضاء هلبرت على المتتاليات المجموعة تربيعياً/ SQUARE SUMMABLE بنظيم مؤثري/ OPERATOR NORM يساوي π.

Hilbert norm *n*
Hilbert (norme de...)

هلبرت (نظيم . . .). أنظر/ MEAN SQUARE.

Hilbert's basis theorem *n*
Hilbert (théorème de base de...)

هلبرت (مبرهنة القاعدة لـ . . .). النتيجة التي تقرر بأنّه، إذا كانت R حلقة نوذيرية/ NOETHERIAN RING يسرى (أو يمنى)، تكون حلقة الحدوديات/ POLYNOMIAL RING $R[x_1,...,X_n]$ حلقة نوذيرية يسرى (أو يمنى).

Hilbert space *n*
Hilbert (espace de...)

هلبرت (فضاء . . .). فضاء خطي/ LINEAR

SPACE، حقيقي أو عقدي، عـرّف عليـه جـداء داخلي/ INNER PRODUCT، وتتقـارب فيـه كـل متتـاليـات كـوشي/ CAUCHY SEQUENCES. ويكـون، بذلـك، فضاءً لبنـاخ/ BANACH SPACE يستخلص نظيمه من الجـداء الداخلي. وأكثر الأمثلة شيوعاً على ذلك: فضاءات L_2. أنظر/ L_p SPACE. قـارن مـع/ UNITARY SPACE و INNER PRO-DUCT SPACE.

Hilbert's paradox/ infinite hotel paradox
Hilbert (paradoxe de...)/ infini (paradoxe d'hôtel...)

هـلبـرت (محيِّـرة. . .)/ الـلاّنهـائي (محيـرة الفنـدق. . .). محيرة، وضعهـا هلبـرت، تقـول إن فنـدقاً بعـدد لا نهـائي من الغـرف يمكن أن يكـون مشغولاً بالكامل، ومع ذلك أن يستـوعب نزيـلاً آخر؛ وهـذا ممكن، لأنه يمكن نقـل كل نـزيل مـوجود من الغرفة n إلى الغرفة n+1، وبذلك تصبح الغرفـة 1 جـاهزة لاستقبـال نزيـل جديـد. وإذا وصـل عـدد لا نهائي من النزلاء الإضـافيين، فيمكن تكرار الأسلوب ذاتـه، ولكن يمكن التخفيـف مـن إزعـاج النـزلاء السابقين بنقل كل واحد منهم من الغرفة n إلى الغرفة 2n، وبذلك تصبح الغرف ذات الأرقام الفردية جاهزة للواصلين الجدد. إن هذه نتيجة مباشرة لاستعراض كـانتـور/ Cantor لـلأصْلاَنِيّـة/ CARDINALITY اللانهـائيـة. أنـظر أيضـاً/ TRISTRAM SHANDY PARADOX.

Hilbert's problems *n*
Hilbert (problèmes de...)

هلبـرت (مسائـل. . .). تجميع من 23 مسـألـة، لم تكن حُلّت عندما نشرها هلبـرت سنة 1901، وشغلت اهتمـام الرياضيين عنـدئـذ. وتتضمن هـذه فـرضيـة ريمان/ RIEMANN HYPOTHESIS ومبرهنـة فيرمـا الأخيـرة/ FERMAT'S LAST THEOREM ومبرهنـة جلفـونـد ـ شنـايـدر/ GELFOND- SCHNEIDER THEOREM، وفـرضيـة المتصـل/ CONTINUUM HYPOTHESIS؛ وقد ظل العديد منهـا غير محلول. ويجـد القـارىء في الملحق 3 قـائمـة كـاملة بهـذه المسائل، مع ذكر لوضعها المعرفي الراهن.

Hilbert's programme *n*
Hilbert (programme de...)

هلبرت (برنامج. . .). هي المسألة، التي اقترحها هلبـرت سنـة 1920 تـدعيمـاً لعقيـدتـه الصـوريـة/ FORMALISM في أسس الرياضيـات/ FOUNDA-TIONS OF MATHEMATICS، لـصيـاغـة كـل الرياضيات وتبيان ـ بأساليب تركيبية بحتـة ـ أن الطرق المتنهيـاتية/ FINITARY لا يمكن أبـداً أن تقود إلى تناقض. ويكافىء هذا إيجاد خوارزمية قـرار من أجل كـل الريـاضيات، ورغم إثبـات استحالـة إدراك ذلك بـواسطة بـرهـان غـودل/ GODEL'S PROOF سنة 1931، إلا أن المشروع قاد مع ذلك إلى تطوير نظرية البرهان/ PROOF THEORY ونظرية الخوارزميات/ COMPUTABILITY THEORY. أنـظر أيـضـاً/ TURING MACHINE.

Hilbert transform *n*
Hilbert (transformation de...)

هلبرت (تحويل. . .). هو التحويل

$$H[f(x)] = \lim_{y \to 0} Qf(x+iy)$$

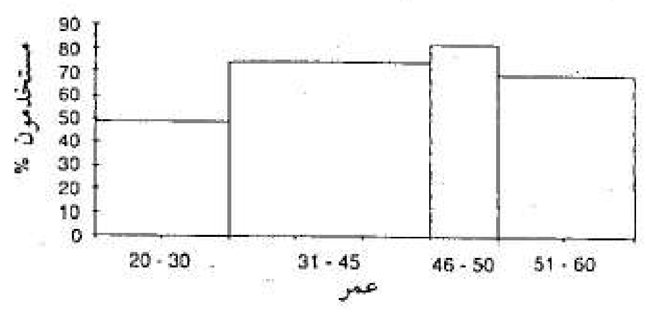
حيث

$$Q(x+iy) = \frac{1}{\pi} \quad \frac{x}{x^2+y^2}$$

والـذي يستخـدم في نـظريـة تحـويـلات فـوريـيـه/ FOURIER TRANSFORMS.

histogram *n*
histogramme

مُخَـطَّط درجي/ مُـدَرَّج تـكـراري. (إحصـاء/ statistics) شكل يمثل توزيعاً تكرارياً/ FREQUEN-CY DISTRIBUTION، ويتكـون من مستطيـلات متجاورة يكون عرض كل منها متناسبـاً مع حجم فترة الصف/ CLASS INTERVAL ذات العـلاقة، والتي تتنـاسب مساحـاتها مـع التكرارات النسبيـة/ RELA-



الشكل 183 ـ مدرج تكراري.
بيـان يمثـل النسبـة المئـويـة للمستخـدمين، وفق المجمـوعـات العمرية.

TIVE FREQUENCIES للظاهرة تحت الدراسة في كل فترة، كما هو مبين في الشكل 183.
ومخطط الأعمدة هو مدرج تكراري، تكون فيه كل فترات الصف متساوية العرض، أو يمثل متغيراً عشوائياً متقطعاً/ DISCRETE RANDOM VARIABLE. أنظر أيضاً/ STEM-AND-HALF DIAGRAM.

Hölder condition *n*
Hölder (condition de...)

هولدر (شرط...). أنظر/ HÖLDER-CONTINUOUS.

Hölder- continuous *adj*
Hölder (continue selon...)

هولدر (مستمرة وفق...). صفة لدالة، بين فضاءين نُظيميين، تُحقق شرط هولدر بأن

$$\|f(x)-f(y)\|\leqslant k\|x-y\|^p$$

من أجل عدد موجب $p\leqslant 1$، وكل x و y في مجموعة معطاة. يُعْرَف هذا الشرط أيضاً باسم «شرط ليبشتز» من المرتبة p. أنظر/ LIPSCHITZ CONDITION.

Hölder means *n*
Hölder (moyennes de...)

هولدر (أوساط...). الأوساط/ MEANS متعددة البعد المعرّفة بواسطة

$$H_p(a_1,\ldots,a_n) = \left[\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(a_i)^p\right]^{\frac{1}{p}}$$

من أجل عدد حقيقي موسع p، وأعداد موجبة

$$a_1, a_2, \ldots, a_n$$

وبذلك يكون H_1 الوسط الحسابي/ ARITHMETIC MEAN و H_2 الجذر التربيعي للوسط التربيعي/ ROOT MEAN SQUARE.

Hölder's inequality *n*
Hölder (inégalité de...)

هولدر (متباينة...). 1. المتباينة التكاملية التي تتحقق من أجل الدوال المقيسة (القيوسة) على مجموعة S:

$$\int_S |fg| \leqslant \left[\int_S |f|^p\right]^{\frac{1}{p}} \left[\int_S |g|\right]^{\frac{1}{q}}$$

حيث $1\leqslant p, q\leqslant\infty$ و $1/p+1/q=1$، وحيث تؤخذ التكاملات بالنسبة لنفس القياس.
2. تخصيص المتباينة السابقة من أجل المتتاليات:

$$\sum|f_ig_i| \leqslant \left[\sum |f_i|^p\right]^{\frac{1}{p}} \left[\sum |g_i|^q\right]^{\frac{1}{q}}$$

أنظر/ Lp SPACE.

holomorphic *adj*
holomorphe

هولومورفية. كلمة أخرى (في حالة دالة عقدية) من أجل تحليلية ANALYTIC؛ أو، بشكل مناسب أكثر، صفة لدالة تحقق معادلتي كوشي - ريمان/ CAUCHY- RIEMANN EQUATIONS.

homeomorphic *adj*
homéomorphe

متشاكل إستمرارياً/ متصاكل. صفة لكل ما يتعلق بالتشاكل المستمر (التصاكل/ HOMEOMORPHISM.

homeomorphism *n*
homéomorphisme

تشاكل مستمر/ تصاكل. مقابلة واحد لواحد/ ONE- TO- ONE CORRESPONDENCE مستمرة، في الاتجاهين، بين نقط شكلين هندسيين أو بين فضاءين طوبولوجيين. وهي علاقة تكافؤ تحافظ على الخواص الطوبولوجية؛ وإذا كانت العلاقة تحافظ أيضاً على المسافات، فإنّها تكون تَقَايُساً/ ISOMETRY. أنظر أيضاً/ DIFFEOMORPHISM.

homogeneous *adj*
homogène

متجانسة. 1. صفة لحدودية تكون لكل حدودها نفس الدَّرجة؛ مثلاً $x^2+2xy+y^2$ حدودية من الدرجة الثانية.
2. (أ) صفة لمعادلة تتكون من مساواة بين دالة متجانسة والصفر.
(ب) صفة لمنظومة معادلات خطية، في الشكل $Ax=0$، حيث x متجه متغيرات، 0 المتجه الصفري، و A مصفوفة المعاملات.
3. صفة لمعادلة تفاضلية عادية/ ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATION يمكن التعبير عنها

في الشكل $y^n=f(x,y)$، وتكون متجانسة من الدرجة γ إذا

$$f(\lambda x, \lambda y)=\lambda^{\gamma}f(x,y)$$

والمعادلات التفاضلية العادية، مهما كانت مرتبتها، والتي تكون متجانسة من الدّرجة صفر، يمكن حلّها بكتابة $v=y/x$.

4. صفة لدالة، على فضاء متجهي، تحقق

$$f(tx_1,\ldots,tx_n)=tf(x_1,\ldots x_n)$$

من أجل كل عدد صفري غير سلمي t. وإذا كان لدينا، بعمومية أكبر،

$$f(tx_1,\ldots,tx_n) = t^d f(x_1,\ldots x_n)$$

من أجل كل عدد سلمي غير صفري t، فإذا f تكون متجانسة من الدرجة d؛ وإذا تحقق هذا من أجل t موجبة، فنقول إن f مُوجبة التجانس من الدرجة p.

homogeneous coordinates/ projective coordinates *n*
homogènes/ projectives (coordonnées...)

متجانسة/ إسقاطية (إحداثيات...). (هندسة/ geometry) 1. تمثيل نقطة، ذات إحداثيين ديكارتيين/ CARTESIAN COORDINATES هما (x,y) في الشكل (x′,y′,t) حيث x′=tx و y′=ty. من الواضح أن هذا التمثيل ليس وحيداً؛ وأن أي ثلاثية (tx,ty,t)، من أجل t غير صفرية، تمثل نفس النقطة. يكافىء هذا، من أجل مستوٍ معلوم، اختيار نقطة ليست في المستوي، وتمثيل أي نقطة فيه بالمستقيم الذي يصلها بالنقطة الإسنادية؛ يسمح هذا عندئذ بتمثيل أي نقطة في المستوي بدلالة مجموعة أساسية من النقط القاعدية، كتركيبة خطية تكون معاملاتها الإحداثية المتجانسة للنقطة إسناداً إلى تلك النقط القاعدية. يمكّن هذا بأن تُحَلّ، في المستوي الإقليدي الموسع/ AUGMENTED EUCLIDEAN PLANE، تلك المسائل غير القابلة للحل في المستوي الديكارتي ويمكن تعريف تمثيل مماثل في فضاءات بأبعاد أخرى. ومن الواضح أنه، إذا أعطينا إحداثيات متجانسة (x,y,z)، حيث z غير صفرية، فإنه يمكن استرجاع الإحداثيات غير المتجانسة (x/z, y/z) لنقط في المستوي العادي.

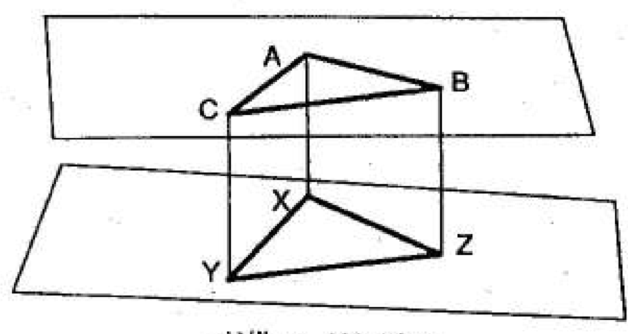
2. تمثيل النقط، في هندسة جبرية/ ALGEBRAIC GEOMETRY ثنائية البعد، بواسطة أصناف التكافؤ للثلاثيات المتناسبة من الحقل الأساس، وكذلك الأمر من أجل أبعاد أعلى. وتتحدد الإحداثيات باختيار مثلث إسناد/ TRIANGLE OF REFERENCE ونقطة وحدة/ UNIT POINT.

homologous *adj*
homologue

متماثل. صفة لما يقوم بنفس الدور في شكلين (أو دالتين) مختلفين، ولكن مرتبطين، كما مثلا النقط المتقابلة في شكل ومسقطه؛ مثلا، المثلثان ABC وXYZ، في الشكل 184، متماثلان بالنسبة لمسقط أحد المستويين فوق الآخر.

homology group *n*
homologie (groupe d'...)

هومولوجية/ تماثلية (زمرة...). زمرة، في صنف زمر، مبنية في طوبولوجيا جبرية ومؤسسة على الزمر العاملية/ FACTOR GROUPS لسلاسل دورية، مثبتة البعد من مُبَسَّطات/ SIMPLICES لمعقّدات مبسطات/ SIMPLICIAL COMPLEXES. ويؤخذ العامل هنا على السلاسل التي تكون مماثلة للصفر، بمعنى أنها تكون حدوداً لسلاسل ذات بعد أعلى. وتفيد الزمر المتماثلة في تصنيف الفضاءات الطوبولوجية، وفق نفس المفهوم الذي تكون وفقه خواص التشوه المستمر/ HOMOTOPY والترابط/ CONNECTIVITY.



الشكل 184 ـ متماثلان.
مثلثان متماثلان في مستويين متخالفين.

homomorphic image *n*
homomorphe (image...)

متشاكلة (صورة...). الجبر الذي يكون مدىً/ RANGE لتشاكل/ HOMOMORPHISM.

homomorphism *n*
homomorphisme

تشاكل. تطابق من بنية جبرية إلى أخرى يحافظ في

مَدَاه على الخواص البنيوية لنطاقه، بمعنى أنه، إذا كانت * العملية على النطاق ∘ العملية على المدى، يكون لدينا

$$\theta(x*y)=\theta(x)\circ\theta(y)$$

وبشكل خاص، فإن تشاكلاً زمرياً هو تَطْبيق θ، يَكون فيه النطاق والمدى زمرتين/ GROUPS، بحيث أن

$$\theta(xy)=\theta(x)\theta(y)$$

من أجل كل x و y في النطاق؛ ويكون التشاكل الحلقي تطابقا θ من حلقة/ RING إلى أخرى، بحيث أن

$$\theta(x+y)=\theta(x)+(y),\theta(xy)=\theta(x)\theta(y)$$

من أجل كل x و y في النطاق؛ أما التشاكل الحلقي فهو تطابق بحيث أن

$$\theta(rx)=r\theta(x),\theta(x+y)=\theta(x)+\theta(y)$$

من أجل كل x و y في البناء الحلقي MODULE واسمه R و r في الحلقة (وإذا كانت R حقلاً، فإن θ تكون تطبيقاً خطياً). وتؤخذ التشاكلات، في نظرية الزمر، بأنها غامرة/ SURJECTIVE، إلا إذا ذكر غير ذلك. إن التشاكل الفوقي/ EPIMORPHISM الطبيعي أو التشاكل الطبيعي هو التشاكل v من G إلى الزمرة العاملية/ FACTOR GROUP وهي G/K، الذي يكون معرّفاً من أجل الحلقات والمثاليات بواسطة $v(x)=x+k$، ومن أجل الزمر بواسطة $v(x)=xk$. أنظر أيضاً/ ISOMORPHISM و MONOMORPHISM و MORPHISM و ENDOMORPHISM.

homomorphism theorem *n*
homomorphisme (théorème d'...

التشاكل (مبرهَنة...). اسم آخر من أجل مبرهنة التشاكل التقابلي (التماكل) الأولى/ FIRST ISO-MORPHISM THEOREM.

homoscedastic *adj*
homoscédastique

مُتَساوية التباين. (إحصاء/ statistics) 1. صفة لعدد من التوزيعات تكون تبايناتها متساوية.

2. صفة، لتوزيع ثنائي المتغير/ BIVARIATE أو متعدد المتغيرات/ MULTIVARIATE، يكون فيه لأحد المتغيرين (المتغيرات) تباين ثابت من أجل كل قيم المتغير الآخر (المتغيرات الأخرى).

3. صفة لمتغير عشوائي في توزيع متعدد المتغيرات له تباين ثابت من أجل كل قيم المتغيرات الأخرى. قارن مع/ HETEROSCEDASTIC.

homothetic *adj*
homothétique

متحاكٍ. (هندسة إقليدية/ EUCLIDEAN GEOMETRY) صفة لشكلين متشابهين بحيث تتوازى الأضلاع المتقابلة.

homothety *n*
homothétie

تَحاكٍ. تحويل خطي لا يتضمن دوراناً؛ تركيب من انسحاب/ TRANSLATION وتمدّد/ DILATION مركزي. وهو في الشكل

$$x'=kx \quad \text{و} \quad y'=ky$$

ويكون مَطّياً إذا $k>1$ وانكماشيا إذا $0<k<1$. أنظر أيضاً/ SIMILITUDE.

homotopy *n*
homotopie

تشوه مستمر. هو تشوه/ DEFORMATION مستمر لدالة أو منحن إلى دالة أخرى (أو منحن آخر). ويقال عن تشوه مستمر بين دالة وثابت بأنه «صفري أو لا ـ جوهري». وزمرة التشوه المستمر الأساسية، عند نقطة x في فضاء طوبولوجي S، والذي يرمز له بـ $\Pi_1(s,x)$، تتكون من أصناف تكافؤ لطرق/ PATHS مغلقة عبر x، بتعريف الضرب بأنه تراصف الطرق. أما زمر التشوه المستمر الأعلى فتبنى، بشكل مماثل، باستخدام طرق معممة تطبق فوق ـ مكعبات إلى الفضاء. وتتركب زميرة التشوه المستمر الأساسية في فضاء طوبولوجي S، والتي يرمز لها بـ $\Pi_1(S)$، من أصناف تكافؤ لطرق/ PATHS من x إلى y، بتعريف الضرب على أنه تراصف للطرق، كلما أمكن ذلك.

Hooke's law *n*
Hooke (loi de...)

هوك (قانون...). (ميكانيكا/ mechanics) هو القانون الذي يقرر أن التوتر/ TENSION، في جسم مرن/ ELASTIC متمدد، يساوي kx، حيث x

التمدد و k ثابت. وإذا كان الجسم زنبركاً، فإن k تكون الجُسْأة/ STIFFNESS؛ وإذا كان الجسم كبلا، فإن k=λ/a، حيث a الطول الطبيعي و λ معيار المرونة؛ وإذا كان الجسم قضيباً رقيقاً، فإن k=Eλ، حيث E معيار يونغ/ YOUNG'S MODULUS و A مساحة المقطع - المستعرض.

Horner's method *n*
Horner (méthode de...)

هورنر (طريقة...). طريقة تكرارية لإيجاد الجذور الحقيقية للمعادلات الجبرية، بالتعرّف على أكبر عدد صحيح أصغر من أحد الجذور، ثم تحويل المتغير بطرح هذا العدد الصحيح، بحيث يصبح جذر المعادلة الجديدة واقعاً بين 0 و 1، ويكرر هذا الأسلوب بعدئذ للتعرف على فترة أصغر يقع فيها الجذر، ويكون الجذر - بأي درجة دقة مطلوبة - مجموع المقادير المطروحة خلال عمليات تحويل المتغير المتتابعة. (سميت نسبة إلى عالم الجبر الانكليزي جورج هورنر/ George Horner (1786-1737)، الذي كانت مهنته الرئيسية مدير مدرسة).

Horner's rule *n*
Horner (règle de...)

هورنر (قاعدة...). طريقة فعّالة لتقييم حدودية بكتابة

$$p(x) = ((\ldots a_n x + a_{n-1})x + a_{n-1}{}^{u2)}\, x + \ldots + a_1)x + a_0$$

وبذلك، جعل عمليات الضرب متداخلة. وعندما تكون المعادلات أعداد صحيحة صغيرة، فإن العمل الحسابي المطلوب يختزل بشكل كبير.

hotel paradox *n*
hôtel (paradoxe de l'...)

الفندق (محيرة...). انظر/ HILBERT PARADOX.

hull *n*
ouverture

بَسْطة. كلمة أخرى من أجل/ SPAN.

Hungarian method *n*
hongroise (méthode...)

مَجَرية (طريقة...). طريقة تنسب إلى كوهن/ Kuhn من أجل حلّ مسائل التعيين/ ASSIGN-MENT PROBLEMS، حيث سبق بذلك الطرق الأولية - الثنوية/ PRIMAL-DUAL METHODS.

Hurwitz theorem *n*
Hurwitz (théorème de...)

هورويتز (مبرهنة...). النتيجة التي تقرر بأنه، إذا أعطينا عدداً غير منطق (غير - قياس) ζ، يوجد عدد لا نهائي من الأعداد المنطقة المختلفة h/k، بحيث أن

$$\left|\zeta - \frac{h}{k}\right| < \frac{1}{\sqrt{5}\,k^2}$$

حيث $\sqrt{5}$ أفضل ثابت ممكن. قارن مع/ THUE-SIEGEL- ROTH THEOREM.

Huygens' formula *n*
Huygens (formule de...)

هيغنز (صيغة...). التقدير بأن طول قوس دائرة يساوي تقريباً ثمانية أثلاث الوتر المقابل لنصف القوس المذكور منقوصاً منه ثلث الوتر المقابل للقوس كله. (سميت نسبه إلى عالم الفلك والجبر والرياضيات الهولندي كريستيان هيغنز/ Christian Huygens (1695-1629)، الذي ساهمت أعماله في التحليل إلى اكتشاف الحسبان).

hydrodynamics *n*
hydrodynamique

علم تحريك الموائع/ ديناميكا الموائع. فرع الميكانيكا/ MECHANICS الذي يدرس حركة الموائع.

hydrostatic *adj*
hydrostatique

هيدروستاتي. 1. صفة، لمُوتِّر ديكارتي/ CARTE-SIAN TENSOR من المرتبة الثانية، يساوي جداء حقل سُلّمي/ SCALAR FIELD والمُوَتِّر المتطابق، كما مثلا موتر يمثل الضغط عند نقطة في مائع ساكن.
2. صفة، لإجهاد/ STRESS، بحيث أن المركبة المماسية لمتجه الإجهاد/ STRESS VECTOR تساوي صفراً، وتكون المركبة الناظمية مستقلة عن ناظم الوحدة الخارجي من أجل كل السطوح الممكنة. انظر أيضاً/ PRESSURE. قارن مع/ SHEAR STRESS.

hydrostatics *n*
hydrostatique

سكونيات السوائل / سكونيات الموائع / إستاتيكا الموائع. هو ذلك الفرع من الميكانيكا / MECHANICS الذي يدرس الموائع في حالة السكون، وهو علم أسسه أرخميدس / Archimedes.

hyp-
hyp

إختصار من أجل وتر / HYPOTENUSE وفرضية / HYPOTHESIS.

hyper-
hyper-

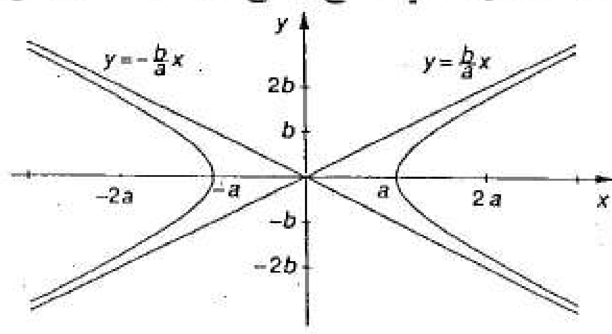
بادئة تشير إلى كيان ذي بعد أكبر من ثلاثة، كما مثلا فوق - فضاء / HYPERSPACE وفوق - مكعب / HYPERCUBE.

hyperbola *n*
hyperbole

قطع زائد / **هُذْلول.** هو قطع مخروطي / CONIC SECTION باختلاف مركزي / ECCENTRICITY أكبر من 1، ويتكون بواسطة مستوٍ يقطع معاً قاعدتي مخروط؛ ويتضمن فرعين مقاربين / ASYMPTOTIC لمستقيمين ثابتين متقاطعين، وله بؤرتان / FOCI. وفي حالة كونه متناظراً حول محوري الإحداثيات، تكون معادلته في الشكل:

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

حيث ينطبق المحور المستعرض / TRANSVERSE AXIS مع محور $-x$، ويقع المحور المرافق / CON-JUGATE AXIS على محور $-y$، وتكون 2a المسافة بين نقطتي تقاطع القطع الزائد (الهذلول) مع



الشكل 185 هذلول.
الهذلول العام ومقارباه.

محور $-x$؛ كما أن $b=\sqrt{e^2-1}$، حيث e الاختلاف المركزي. أما معادلتاه الوسيطيتان فهما

$$x = a\sec\theta,\ y = b\tan\theta$$

ويكون للهذلول العام، كما في الشكل 185، خطان مقاربان:

$$y = \pm(b/a)x$$

hyperbolic *adj*
hyperbolique

زائدي / **هُذْلولي.** 1. صفة لكل ما له علاقة بالقطوع الزائدية (الهذلولات).
2. صفة، لمعادلة تفاضلية جزئية / PARTIAL DIFFRENTIAL EQUATION من المرتبة الثانية، يكون مُمَيِّزها / b^2-4ac DISCRIMINAN موجباً، حيث

$$au_{xx} + bu_{xy} + cu_{yy} + du_x + eu_y + fu = h$$

الشكل العام لمعادلة تفاضلية جزئية من المرتبة الثانية.

hyperbolic function *n*
hyperbolique (fonction...)

هُذْلولية / زائدية (دالة...). واحدة، من مجموعة دوال عرِّفت في الأصل بدلالة الدوال المثلثاتية / TRIGONOMETRIC FUNCTION أو الدوال الأسية / EXPONENTIAL FUNCTIONS. والدالتان الهذلوليتان الأساسيتان هما جز / SINH (الجيب الهذلولي)، المعرَّف بواسطة

$$\sinh z = -i \sin iz = \frac{e^z - e^{-z}}{2}$$

وجتز / COSH (جيب التمام الهذلولي)، المعرَّف بواسطة

$$\cosh z = \cos iz = \frac{e^z + e^{-z}}{2}$$

من أجل z عقدية؛ أما طن / TANH (الظل الهذلولي)، فيُعَرَّف بأنّه النسبة بين جز وجتز. إن مقلوبات هذه الدوال الثلاثة هي على الترتيب: قتز / COSECH (قاطع التمام الزائدي / الهذلولي) وقز / SECH (القاطع الهذلولي) وظتز / COTH (ظل التمام الهذلولي). أما دوالها العكسية فتكون قوس جز / ARC-SINH وقوس جتز / ARC-COSH وقوس ظز / ARC-TANH، إلخ. وتحقق الدالتان الهذلوليتان المتطابقة

$$\sinh^2\alpha - \cosh^2\alpha = 1$$

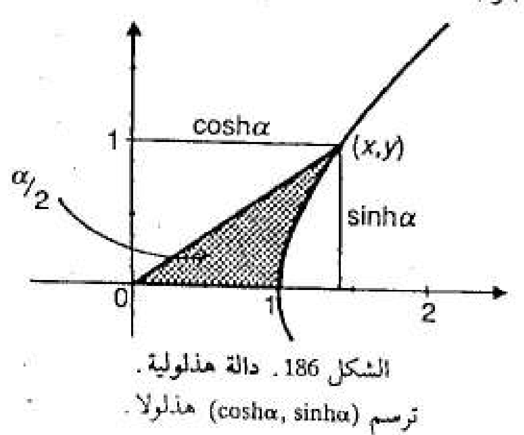
بحيث أن النقطة $(\cosh\alpha, \sinh^2\alpha)$ تقع على الهُذلول القائم

$$x^2 - y^2 = 1$$

كما موضح بالشكل 186؛ وتماثل هذه المتطابقة المثلثاتية $\sin^2\theta+\cos^2\theta=1$، حيث تقع النقطة $(\cos\theta,\sin\theta)$ على دائرة الحدة. في الحالة الهذلولية (الزائدية)، يكون الوسيط α ضعف المَساحة المحصورة بين محور $x-$، وقوس هذلول الوحدة بين الرأس والنقطة $(\cos\alpha,\sinh\alpha)$، والمستقيم الواصل بين هذه النقطة ونقطة الأصل، كما هو موضح بالشكل؛ وبالتالي،

$$\cosh^{-1}x = \sinh^{-1}y = \alpha$$

وعموماً، تحقق الدوال الهذلولية كل المتطابقات المثلثاتية باستثناء تغيير في إشارة حدود الدرجة الثانية في جز/ sinh.



الشكل 186. دالة هذلولية.
ترسم (coshα, sinhα) هذلولا.

hyperbolic geometry *n*
hyperbolique (géométrie...)

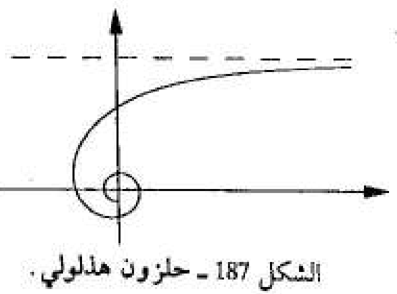
هذلولية (هندسة... / زائدية). اسم آخر من أجل هندسة لوباشفسكي / LOBA CHEVSKIAN GEOMETRY.

hyperbolic paraboloid *n*
hyperbolique (paraboloïde...)

زائدي (مجسم مكافيء...)/ هذلولي (متسم شلجمي...). أنظر/ PARABOLOID.

hyperbolic spiral *n*
hyperbolique (spirale...)

هذلولي/ زائدي (حلزون...). حلزون/ SPIRAL يكون فيه طول المتجه نصف القطري/ RADIUS-VECTOR متناسباً عكسياً مع الزاوية التي يصنعها مع المحور القطبي، وبذلك تكون معادلته، في الإحداثيات القطبية/ POLAR COORDINATES، في الشكل $r\theta=k$. ويكون له مستقيم مُقارب عند $y=k$، كما هو موضح في الشكل 187.



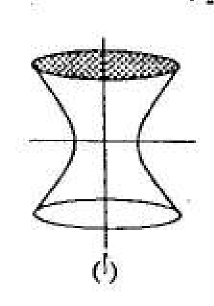
الشكل 187 ـ حلزون هذلولي.

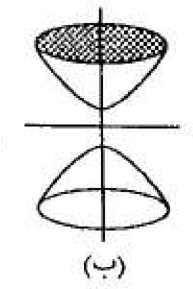
hyperboloid of one sheet *n*
hyperboloïde à une nappe

هذلولي/ زائدي (مجسم... بصفحة واحدة). سطح هندسي تكون مقاطعة الموازية لمحاور الإحداثيات الثلاثة قطوع زائدية (هذلولات) أو ناقصية (إهليلجات). وتكون المعادلة النمطية لمجسم هذلولي بصفحة واحدة في الشكل

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$$

حيث a و b و c ثوابت، وحيث تكون محاور الإحداثيات محاورَة التناظرية؛ وهو سطح مُسَطّر/ RULED SURFACSE، وتكون ـ في هذه الحالة ـ مقاطعه المستعرضة الموازية للمستوي xy إهليلجية الشكل، أما تلك الموازية لِمُسْتَوِيِي الإحداثيات الآخرين فتكون هذلولية (زائدية)، كما في الشكل 188 (أ). عندما $a=b$، تكون مقاطعه الموازية للمستوي xy دائرية، ويكون الشكل الهندسي «مجسماً هذلولياً بصفحة واحدة» يتحصل عليه بدوران الهذلول (القطع الزائدي)





الشكل 188 ـ مجسم هذلولي.

(أ) مجسم هذلولي بصفحة واحدة.
(ب) مجسم هذلولي بصفحتين.

$$\frac{x^2}{a^2}-\frac{z^2}{c^2}=1$$

حول محور ـ x.

hyperboloid of two sheets *n*
hyperboloïde à deux nappes

هذلولي/ زائدي (مجسم . . . بصفحتين). سطح هندسي يتكون من جزءين مفصولين بمسافة منتهية، وتكون مقاطعه المستعرضة الموازية لاثنين من محاور الإحداثيات قطوع زائدية (هذلولات)، وتكون تلك الموازية للمحور الثالث قطوع ناقصية (إهليلجات)، باستثناء تلك الفترة التي لا توجد فيها تقاطعات؛ ويبين الشكل 188 (ب) مثالاً لذلك. وتكون المعادلة النمطية للمجسم الهذلولي بصفحتين في الشكل

$$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}-\frac{z^2}{c^2}=1$$

حيث a و b و c ثوابت، وتؤخذ محاور التناظر بأنها محاور الإحداثيات. عندما b=c تكون المقاطع y−z دائرية، ويكون الشكل الهندسي «مجسماً هذلولياً دورانياً بصفحتين» يتحصل عليه بدوران الهذلول (القطع الزائدي).

$$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$$

حول محور −x

hypercomplex numbers *n*
hypercomplexes (nombres...)

فوق عقدية (أعداد. . .). تعميمات مختلفة للأعداد العقدية، والتي يطلق عليها أيضاً/ QUATERNIONS؛ وكانت المسألة الأصلية تتمثل في إيجاد جبر قسمة/ DIVISION ALGEBRA (يكون مثالاه الوحيدان: الأعداد فوق العقدية وجبر كايلي/ CAYLEY ALGEBRA، ولكن الموضوع تطور إلى دراسة جبور منتهية البعد أكثر عمومية.

hypercube *n*
hypercube

فوق مكعب. شكل، غالباً ما يكون في فضاء إقليدي رباعي البعد أو أكثر، تكون كل أضلاعه متساوية وزواياه قائمة؛ وهو الجداء الديكارتي نوني الطيات لفترة.

hyperelastic *adj*
hyperélastique

فوق مرن. مصطلح آخر من أجل مرن وَفْق غرين/ GREEN-ELASTIC.

hypergeometric differential equation *n*
hypergéométrique (équation différentielle...)

فوق هندسية (معادلة تفاضلية. . .). المعادلة التفاضلية/ DIFFERENTIAL EQUATION

$$x(x-1)y''+[(a+b+1)x-c]y'+aby=0$$

والتي يمكن التعبير عن حلها، من أجل c عدد صحيح غير موجب و |x|<1، في الشكل

$$y=k_1F(a,b;c;x)+k_2x^{1-c}$$
$$F(a-c+1,b-c+1;2-c;x)$$

حيث F(a,b;c;x) الدالة فوق الهندسية/ HYPERGEOMETRIC FUNCTION.

hypergeometric distribution *n*
hypergéométrique (distribution...)

فوق هندسي (توزيع . . .). (إحصاء/ statistics) توزيع/ DISTRIBUTION عدد من العناصر، بخاصية معطاة، في عينة حجمها n مختارة من مجتمع حجمه N، والذي يمتلك عدد D منه تلك الخاصية. ويكون للتوزيع الوسائط D و N و n؛ ولدينا

$$p(X=d)=\binom{D}{d}\binom{N-D}{n-d}\bigg/\binom{N}{n}$$

hypergeometric function *n*
hypergéométrique (fonction...)

فوق هندسية (دالة . . .). دالة، في صنف دوال، يمكن تمثيلها كمتسلسلة قوى/ POWER SERIES، والتي تكون معاملاتها جداءات ونسب ـ معرّفة بشكل مناسب ـ لقيم الدوال العاملية/ FACTORIALS ودالة غاما/ GAMMA FUNCTION. إن معظم الدوال المُهِمّة، في الفيزياء الرياضية، يمكن إعادة صياغتها في شكل فوق هندسي، وكتابتها F(a,b,c;x) وتنشأ هذه، بواسطة طريقة فروبينيوس/ FROBENIUS METHOD كحلول تحليلية للمعادلة التفاضلية فوق الهندسية/ HYPERGEOMETRIC

DIFFERENTIAL EQUATION، وتولَّد المتسلسلة فوق الهندسية/ HYPERGEOMETRIC SERIES. أنظر أيضاً/ ELEMENTARY FUNCTION و SPECIAL FUNCTION.

hypergeometric series *n*
hypergéométrique (série...)

فوق هندسية (متسلسلة...). متسلسلة قوى/ POWER SERIES تكون معاملاتها جداءات ونسب الدوال العاملية/ FACTORIALS ودالة غاما/ GAMMA FUNCTION، إذا كانت F(a;b;c;x) الدالة فوق ـ الهندسية/ HYPERGEOMETRIC FUNCTION، فإن

$$F(a;b;c;x)=\sum_{n=0}^{\infty}\frac{(a)_n\,(b)_n}{(c)_n n!}\,z^n$$

تكون صالحة، على الأقل من أجل z داخل قرص الوحدة، حيث (a^n) رمز بوتشامر/ POCHAMMER SYMBOL (أو العاملي الصاعد) المعرّف كنسبة لدالتي غاما/ GAMMA FUNCTIONS.

hyperplane *n*
hyperplan

فوق مستو. صورة انسحابية في الفضاء الصفري/ NULL SPACE لأي دالي خطي؛ فضاء ثلاثي البعد في أربعة أبعاد، أو بعمومية، أكبر فضاء (n−1) في n بعداً.

hyper - real numbers *n*
hyper- réels (nombres...)

فوق حقيقية (أعداد... ...). صياغة دقيقة للأعداد الحقيقية لا متناهية الصغر، في تحليل غير نمطي/ NONSTANDARD ANALYSIS، مؤسس في جوهره على مبرهنة التراص/ COMPACTNESS THEOREM لنظرية النمذجة/ MODEL THEORY.

hyperspace *n*
hyper- espace

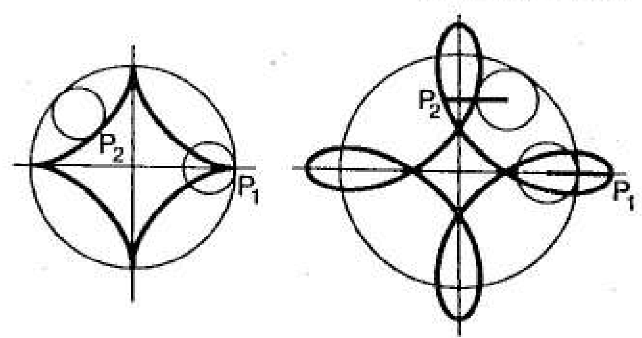
فوق فضاء. 1. أي فضاء له أكثر من ثلاثة أبعاد.
2. وهو، غالباً في الخيال العلمي، متصَل المكان ـ الزمان ذو الأبعاد الأربعة، والذي يكون فيه التنقل عبر الزمن ممكناً.

hypocycloid *n*
hypocycloïde

دُحروج داخلي. منحن ترسمه نقطة على محيط دائرة، عندما تتدحرج داخلياً حول دائرة أخرى مثبتة في نفس المستوي. ويعتمد الشكل على النسبة بين نصفي قطري الدائرتين. والدويري التحتي رباعي القرن/ ASTROID، أو المنحنى النجمي، كما هو مبين في الشكل 189، هو دحروج داخلي عادي معادلته

$$x^{2/3} + y^{2/3} = r^{2/3}$$

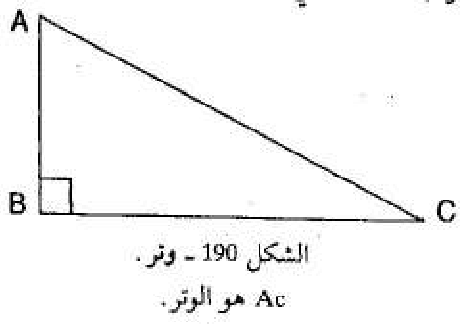
أما الشكل الثاني فهو دحروج داخلي ممتد؛ وتكون P_1، في كل حالة، الموضع الابتدائي للنقط على نصف قطر الدائرة الأصغر، و P_2 موضع آخر عندما تتدحرج بداخل دائرة أكبر. قارن مع/ EPICYCLOID و CYCLOID.



الشكل 189 ـ دحروج داخلي.
دحروجين داخليين عادي وممتد.

hypotenuse *n*
hypoténuse

وَتَر. هو الضلع المقابل للزاوية القائمة في مثلث قائم الزاوية، كما في الشكل 190.



الشكل 190 ـ وتر.
Ac هو الوتر.

hypothesis *n*
hypothèse

فرْضية. 1. افتراض يستخدم في مَحاجَّة دون أن يتم التأكد من صحته؛ تخمين (ظن).
2. نظرية غير مبرهنة؛ حدس

hypothesis testing *n*
hypothèse (test d'...)

الفرضية (اختبار. . .). (إحصاء/ statistics) نظرية وطرق وممارسة اختبار فرضية تتعلق بِمَعْلَمات التوزيع بمجتمع (الفرضية الصفرية/ NULL HYPOTHESIS) مقابل فرضية أخرى (الفرضية البديلة/ ALTERNATIVE HYPOTHESIS)، إن اعتبار إحصاء إختباري/ TEST STATISTIC مناسب، يُمَكِّن الفرضية الصفرية، لا يكون مرفوضاً عند عتبة دلالية/ SIGNIFICANCE LEVEL معلومة إلا إذا كان الإحصاء الاختباري واقعاً في المنطقة الحرجة/ CRITICAL REGION من أجل تلك العتبة الدلالية. قارن مع/ STATISTICAL INFERENCE.

hypothetical *adj*
hypothétique

فَرْضِيٌّ. (منطق/ logic) مصطلح آخر من أجل مشروط/ CONDITIONAL.

hypothetical syllogism *n*
hypothétique (syllogisme...)

فرضي (قياس منطقي. . .). مُحَاجَّة في الشكل

إذا P، إذن Q

إذا Q، إذن R

وبذلك؛ إذا P، إذن R.

I

i/I
i/I

1. رمز من أجل 1. العدد 1 في الترقيم الروماني/ ROMAN NUMERALS.
2. الدالّة المتطابقة/ IDENTITY FUNCTION، حيث I(x)=x من أجل كل x.
3. (لا نمطياً) العنصر المتطابق/ IDENTITY ELEMENT لزمرة، ولكن الرمز e أكثر استخداماً.

i
i

(يطبع إتفاقاً ببنط أسود أو سميك). 1. متجه وحدة/ UNIT VECTOR، ويكون عادة في اتجاه محور- x.
قارن مع/ **j** و **k**. أنظر/ DIFFERENTIAL OPERATOR.
2. عدد وحدة فوق عقدي/ QUATERNION.

i
i

رمز من أجل العدد التخيلي/ IMAGINARY NUMBER الذي يكون الجذر التربيعي للكمية (−1).

I
I

رمز من أجل المصفوفة المتطابقة/IDENTITY: ويرمز لمصفوفة الوحدة n×n بـ I_n، عندما يكون ضرورياً توضيح رتبة المصفوفة.

II
II

رمز من أجل مجموعة الأعداد الصحيحة؛ أنظر ℤ.

icosa -
icosa -

عشروني. بادئة أجنية تعني 20؛ مثلاً، مضلع عشروني/ Icosagon له عشرون ضلعاً.

icosahedron *n*
icosaèdre

عِشروني (مُجَسّم...). مجسّم بعشرين وجهاً. ويكون لمجسّم عشريني منتظم وجوه تكون مثلثات متساوية الأضلاع.

ideal *n*
idéal

مثالي. حلقة جزئية/ SUBRING، في حلقة/ RING، تكون مغلقة تحت الطرح، وتحت الضرب لأي عنصر حلقي، مهما كان. ونميز، في الحالة غير التبديلية، بين المثاليات اليسرى والمثاليات اليمنى؛ وفي غياب مثل هذا التحديد، فإنه يُفهم من المصطلح أنه يعني مثالياً ثنائي الجانب، كأي مثالي مغلق تحت الضرب من اليسار ومن اليمين؛ ويسمّى هذا أحياناً «حلقة جزئية ناظمية». إن مضاعفات أي عدد صحيح مثبت تشكل مثالياً في حلقة الأعداد الصحيحة. كما أن مثالياً في حلقة R هو بناء حلقي R - MODULE/R.

ideal element *n*
idéal (élément...)

مثالي (عنصر...). أي عنصر يضاف إلى نظرية رياضيه للتخلص من الحالات الخاصة. مثلاً، إضافة العنصر المثالي $i=\sqrt{-1}$ إلى الأعداد الحقيقية يسمح بحل كل المعادلات الجبرية، كما أن النقط المعتلة/ IMPROPER POINTS في المستوي الإسقاطي تسمح بالتأكيد، دون إقصاء المستقيمات المتوازية، بأن كل مستقيمين يتقاطعان.

ideal fluid *n*
idéal (fluide...)

مثالي (مائع...). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) هو مائع/ FLUID لا يكون لزجاً/ VISCOUS ولا ضغوطاً/ COMPRESSIBLE.

ideal point *n*
idéal (point...)

IDEAL/ مثالي ...

ELEMENT، وبخاصة نقطة في مالانهاية/POINT AT INFINITY.

idempotent *adj*
idempotent

جَامِد. صفة لمصفوفة (أو دالّة أو عنصر حلقة) لها خاصية أنها تساوي مُرَبَّعها. مثلاً، المصفوفة

$$\begin{bmatrix} 2 & 2 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}$$

جامدة.
2. صفة لعملية لها خاصية أن كل عنصر في نطاقها يكون جامداً بالنسبة لها؛ مثلاً، عمليتا التقاطع والاتحاد في نظرية المجموعات جامدتان، لأن:

$$S \cup S = S = S \cap S$$

وإذا كانت حلقة/RING، بحيث أن كل عضو فيها جامد، فنسميتها حلقة بُولِيَّه/BOOLEAN RING.

identical *adj*
identique

متطابق. 1. يسمى أيضاً متطابق عددياً/**numerically identical**. (في حالة كيان يعبر عنه عادة بطريقتين مختلفتين) يكون لهما الفرد ذاته أو نفس الأفراد. مثلاً، الصنفان {زوجي/x:x} و {فردي/x:x+1} متطابقتان؛ ويكون لمثلثين متطابقين خواص متطابقة عددياً. إذا كان العنصر A متطابقاً مع B، ونكتبه A=B، فإنه يكون للمجموعة {A,B} عضو واحد فقط.
2. يسمى أيضاً متطابق كيفياً (نوعياً)/**qualitatively identical**. (عادة، حالة فردين مختلفين عددياً) يكونان متشابهين تماماً، ولهما نفس الخواص؛ فالمثلثان المتطابقان متطابقان وفق هذا المفهوم، ولكن بما أنهما مثلثان مختلفان، فهما ليسا متطابقين عددياً.
3. متطابق بالنسبة إلى علاقة ما. أنظر/ RELATIVE IDENTITY.

identical equation *n*
identique (équation...)

متطابقة (معادلة...). مطابقة (متطابقة)/IDENTITY (مفهوم 3).

identically distributed *adj*
identiquement (distribué...)

تطابقياً (مُوَزَّع...). صفة لمجموعة متغيرات عشوائية لها نفس دالّة التوزيع التراكمي/CUMULATIVE DISTRIBUTION FUNCTION.

identical proposition *n*
identique (proposition...)

تطابقية (قضيّة...). أي حقيقة ضرورية، ولكن - بخاصة - متطابقة فئويّة/CATEGORIAL، كما مثلاً:

«كل ما هو مثلث له ثلاثة أضلاع»

أنظر متطابقة (مطابقة)/ IDENTITY (مفهوم 3).

identity *n*
identité

متطابقة/مطابقة. 1. تسمّى أيضاً «متطابقة عددية/numerical identity». الخاصية، أو الحقيقة، بكونه الفرد نفسه. مثلاً، نتحدث عن مطابقة $a^{1/2}$ و $\sqrt{a}$.
2. (منطق/ logic) العلاقة/ RELATION التي تتحقق، بشكل تافه، بين كل كيان ونفسه، وتُعَرَّف صُورياً بأنها مجموعة الأزواج المرتبة $\langle x,x \rangle$ من أجل كل x في النطاق الأساسي.
3. معادلة صحيحة شمولياً، أو واحدة ليست للحل من أجل قيمة متغيراتها التي تجعلها صحيحة، بل تكون صحيحة من أجل كل قيم متغيراتها. مثلاً، في:

$$(x+y)(x-y)=x^2-y^2$$

أو متطابقات مثلثاتية مثل:

$$\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$$

وتكتب المتطابقات أحياناً باستخدام العلامة '≡'.
4. أنظر/ IDENTITY ELEMENT.
5. (أ) تسمى أيضاً متطابقة كيفية (نوعية)/ **qualitative identity**. الأشياء المتشابهة تماماً، أو العلاقة التي تربط بين هذه الكائنات. ويمكن إثبات مطابقة المثلثات المتطابقة بواسطة التراكب.
(ب) أنظر/RELATIVE IDENTITY.
6. (منطق/logic) تأكيد بصلاحية علاقة مطابقة، كما مثلاً «e^x هي exp x»؛ أي تقرير يكون '=' مؤثره الأوسع مدَى.

identity element/ identity/neutral element *n*
identité (élément d'...)/identité/neutre (élément...)

مطابقة (عنصر . . .)/محايد (عَنْصر . . .). هو عضو، في مجموعة مزودة بعملية ثنائية، بحيث أن نتيجة تطبيق هذه العملية على ذلك العنصر وأي عُضو آخر في المجموعة، تكون العُضْو الأخير. وتكون الوحدة/ UNITY هي المتطابقة الضربية؛ أما المتطابقة فتسمّى غالباً «صفراً/ZERO». مثلاً، المتطابقة من أجل الضرب في الحساب العادي هي العدد 1، لأن $x\times1=x=1\times x$. ومن الضروري، في بعض النظريات الرياضية، التمييز بين متطابقة يسرى/LEFT رمزها l، بحيث أن $l\times x=x$ من أجل كل x، ومتطابقة يمنى/RIGHT رمزها r، بحيث أن $x\times r=x$ من أجل كل x؛ وعندما يكون عنصر المتطابقة موجوداً، فإنه يكون في آنٍ معاً المتطابقة اليسرى واليمنى الوحيدة، من أجل تلك النظرية. أنظر أيضاً/ INVERSE.

identity function *n*
identité (fonction d'...)

مُطابقة (دالّة . . .)/مُحَايدة (دالّة . . .). دالّة تكون قيمتها، من أجلِ أي قيمة معطاة للمتغير، مساوية لتلك القيمة؛ مثلاً، $x+0$ دالّة مطابقة (محايدة) على مجموعة الأعداد الحقيقية.

identity matrix *n*
identité (matrice d'...)/identique (matrice...)

مُطابقة (مصفوفة . .)/ محايدة (مصفوفة . . .). مصفوفة قطرية/ DIAGONAL، يكون فيها كل مدخل قطري مساوياً لـ 1، في حين أن كل العناصر الأخرى تكون صفرية؛ ويرمز بـ I_n لمصفوفة الوحدة $n\times n$، عندما يكون توضيح الرتبة ضرورياً.

identity of indiscernibles *n*
identité des indiscernables

تطابق اللاّ متميِّزات. أنظر/ LEIBNIZ'S LAW.

identity theorem/uniqueness theorem *n*
identité (théorème d'...)/unicité (théorème d'...)

المتطابقة (مبرهنة . . .)/ الوحدانية (مبرهنة . . .). هي المبرهنة التي تؤكد بأنه، إذا كانت f و g دالتين تحليليتين/ ANALYTIC في منطقة G، وإذا $f(z)=g(z)$ من أجل كل z في أي مجموعة تحتوي على نقطة عنقودية/ CLUSTER POINT في G، فإن $f(z)=g(z)$ من أجل كل z في G.

if *conj*
si

إذا. 1. أداة الربط المعتادة في جملة مشروطة/ CONDITIONAL؛ ويُتوقع، في الاستخدام العادي، وجود بعض تعلق للمُقدَّم بالتالي.
2. (منطق/ logic) الأداة المعتادة للربط الجملي في الشرطيات المادية/ MATERIAL CONDITIONALS كما في دالّة الصواب/ TRUTH FUNCTION في حساب الجمل. بما أن صواب الجملة المركبة يعتمد فقط على قيم الصواب/TRUTH - VALUES للمركبتين، فإن «إذا 2+2=4، إذن الذهب معدن» يجب أن تعطى نفس القيمة الصوابية كما «إذا 2+3=5»، أي أنهما صائبتان.
أنظر/ MATERIAL IMPLICATION. قارن مع / ONLY IF.

iff
si et seulement si

إذا وفقط إذا. (مختصر/ if and only if). تستخدم للدلالة على أن الجملتين المرتبطتين شرطان ضروريان/ NECESSARY وكافيان/ SUFFICIENT كل منهما لصواب الأخرى. وتستخدم هذه، عادة، من أجل التكافؤ/ EQUIVALENCE في اللغة الجامعة/ METALANGUAGE، أكثر من استخدامها كشرطاني/ BICONDITIONAL في اللغة المستهدفة/ OBJECT LANGUAGE.

iid
indépendant distribué identiquement

مستقلة موزعة تطابقياً. إختصار من أجل/ INDE-PENDENT IDENTICALLY DISTRIBUTED.

ill - conditioned *adj*
mal - conditionné

ذات عدد شرط كبير/لا مستقر عددياً. (تحليل

عددي / numerical analysis). 1. صفة لمسألة لها عدد شرط / CONDITION NUMBER كبير.
2. صفة لعملية حسابية مستقرة عددياً. في حين أنه من الممكن أن يكون لدينا برنامج تنفيذي لامستقر عددياً من أجل مسألة مستقرة عددياً / WELL - CONDITIONED، فإن العكس غير معقول.

- illion
- illion

لاحقة ترمز إلى عدد من الملايين، ويرمز لمضاعفها بالبادئة. في أميركا الشمالية وفرنسا، يكون كل حدّ في المتتالية، مليون، بليون، تريليون، . . . ، إلخ. مضاعف 1000 للحد الذي يسبقه؛ أما في المملكة المتحدة (بريطانيا) وألمانيا، فإن كل حدّ (في المتتالية السابقة) يكون مضاعف مليون للحدّ السابق له. وهكذا، في الولايات المتحدة الأميركية، فإن الحدّ النوني في المتتالية يكون $1000^{(n+1)}$ أي $10^{3(n+1)}$؛ في حين أنه يكون في المملكة المتحدة $1000\,000^n$ أي 10^{6n}. ولكن الاستخدام النمطي بدأ يتجه نحو الاتفاق الأول.

ill - posed problem *n*
mal - posé (problème...)

سيئة الصياغة (مسألة . . .). أنظر / WELL - POSED PROBLEM.

im
im

إختصار ورمز من أجل الجزء التخيلي / IMAGIN- ARY PART لعدد؛ أي أن im(a+ib) هو b، حيث a و b حقيقيان؛ مثلاً، im(2+3i)=3.

image *n*
image

صورة. 1. هي، من أجل نقطة (أو عدد)، قيمة دالّة / FUNCTION المقابلة للقيمة المعطاة للمتغير المستقل، أو النقطة التي تطبق إليها النقطة المعطاة. مثلاً، صورة x=2 تحت الدالّة $y=x^2$ هي 4.
2. هي، في حالة مجموعة، مجموعة القيم التي تأخذها دالّة معطاة أو دالّة مجموعية القيمة / SET - VALUED من أجل قيم المتغير في تلك المجموعة، ونكتبها f(S) حيث S المجموعة المعطاة

$$f(S)=\{y:y=f(x),\ x\in S\}$$

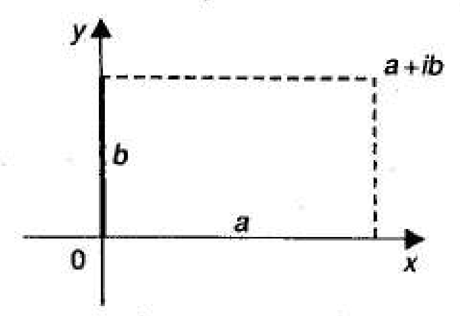
3. وهي، في حالة دالّة، مجموعة كل قيم الدالّة، أي مَداها / RANGE المختلف عادة عن النطاق المصاحب / CODOMAIN.

imaginary *adj*
imaginaire

تَخَيُّلي. يتضمن فقط أعداداً تخيلية / IMAGIN- ARY NUMBERS؛ له جزء حقيقي / REAL PART مساوٍ للصفر. إن الاستخدام «تخيلي بحت» هو للتمييز عن الأعداد العقدية / COMPLEX الأخرى. أنظر أيضاً / IMAGINARY PART.

imaginary axis *n*
imaginaire (axe...)

تَخَيّلي (محور . . .). هو المحور - y في مخطط أرغاند / ARGAND DIAGRAM، الذي يُقاس على طوله الجزء التخيلي / IMAGINARY PART للعدد العقدي المراد تمثيله، كما في الشكل 191.



الشكل 191 ـ محور تخيلي.
محور ـ y هو المحور التخيلي.

imaginary number *n*
imaginaire (nombre...)

تخيلي (عدد . . .). أي عدد في الشكل ki، حيث $i=\sqrt{-1}$ و k أي عدد حقيقي؛ ويستثنى الصفر عادة، إلّا عندما يتطلب ذلك استمرار المحور التخيلي / IMAGINARY AXIS. وتسمّى هذه الأعداد، غالباً، الأعداد التخيلية البحتة تفادياً للخلط مع الأعداد العُقَدية / COMPLEX NUMBERS.

imaginary part *n*
imaginaire (partie...)

تَخَيّلي (جزء . . .). معامل i في أي عدد (أو دالّة أو تعبير) عقدي؛ إن الجزء التخيلي للعدد العقدي z=a+ib هو العدد الحقيقي b، ونكتبه Im z أو im z أو im(z).

im grossen *adj*
global

شامل. أنظر/ GLOBAL.

im kleinen *adj*
local

مَحَلّي. أنظر/ LOCAL.

immediate inference *n*
immédiate (inférence...)

مباشر (استدلال. . .). أي شكل لِمُحَاجَّة تشتق استنتاجاً من مقدمة منطقية واحدة. وفي النظرية التقليدية للقياس المنطقي/ SYLLOGISM، يكون اشتقاق عكس/ CONVERSE تقرير فئوي، أو عكسه المنفي/ OBVERSE، أو مكافئه العكسي/ CONTRAPOSITIVE، في حالة صلاحيتها، أمثلة لاستدلالات مباشرة.

implementation *n*
implémentation

برنامج تنفيذي. هو، في حالة خوارزمية، برنامج حاسوبي صريح لتنفيذ خوارزمية رياضية معطاة. وقد تسلك البرامج التنفيذية المختلفة لنفس الخوارزمية سلوكاً مختلفاً تماماً.

implication *n*
implication

اقتضاء. أنظر/ MATERIAL IMPLICATION.
أنظر أيضاً/ STRICT IMPLICATION.

implicit *adj*
implicite

ضِمْني. صفة لدالّة لا تعبر عن قيمة المتغير غير المستقل بشكل مباشر (صريح)، كدالّة في المتغير المستقل، ولكنها تعطي علاقة يجب أن تتحقق بالمتغيرين معاً. إن الشكل العام لمثل هذه الدالة يكون $F(x,y)=0$، $F(x,y,z)=0$، . . . إلخ. مثلاً، $y^2+xy+x^2=0$ لا يمكن التعبير عنها عموماً في الشكل $y=f(x)$. قارن مع/ EXPLICIT.

implicit definition *n*
implicite (définition...)

ضِمْنيّ (تعريف. . .). أنظر/ DEFINITION.

implicit differentiation *n*
implicite (dérivation...)

ضِمْني (اشتقاق. . .). هو، في حالة دالّة، حساب المشتق أو المشتق الجزئي لدالّة ضمنية/ IMPLICIT دون تحديد صريح للدالّة. مثلاً، إذا أعطينا $F(x,y)=0$، دالّة بمتغيرين، فإن تطبيق قاعدة السلسلة على $F(x,g(x))=0$ يعطينا:

$$F_x + F_y\,g'(x) = 0$$

وبالتالي تكون $g'(x)=-F_x/F_y$

implicit function theorem *n*
implicites (théorème des fonctions...)

الضمنية (مبرهنة الدَّوال. . .). هي مبرهنة تعطي شروطاً يتحقق من أجلها الوجود المحلّي لمعادلة صريحة/ EXPLICIT مكافئة لدالّة ضمنية/ IMPLICIT معطاة. لنفترض، مثلاً، أن $F(x,y)=0$ تمثل عدد n من المعادلات في (m+n) متغيراً، وتمتلك حلاً a (n متغيراً) و b (m متغيراً). يمكن أن نجد، قرب a و b، دالّة وحيدة $y=g(x)$، بحيث $b=g(a)$، وذلك حيثما كانت F إشتقاقية باستمرار CONTINUOUSLY DIFFERENTIABLE، وكانت مصفوفة المشتقات الجزئية بالنسبة لمتغيرات b، ذات رتبة عظمى/ FULL RANK. يكون لدينا عندئذ $F(x,g(x))=0$، ويسمح الاشتقاق الضمني/ IMPLICIT DIFFERENTIATION بحساب المشتقات الجزئية لـ g عند a.

imply *v*
impliquer

اقتضى. يَصِلُ إلى استنتاج معلوم باستخدام استدلال صالح.

importation *n*
importation

قاعدة ضمّ. (منطق/ logic) قاعدة من أجل ضمّ مُقدِّمات مجموعة شرطيات متكررة، كما في:

إذا P، إذن (إذا Q إذن R)
وبذلك، إذا P و Q إذن R

قارن مع/ EXPORTATION.

impossible set *n*
impossible (ensemble...)

مستحيلة (مجموعة. . .). مصطلح T من أجل مجموعة نيكوديم/ NICODYM SET.

impossibility theorem *n*
impossibilité (théorème d'...)

استحالة (مبرهنة. . .). أي مبرهنة تؤكد استحالة نتيجة مطلوبة جدًا، وغالباً ما تكون معقولة حدسيًا؛ مثلاً مبرهنة الاستحالة لأرو/ ARROW'S IMPOSSI-BILITY THEOREM واستحالة الحل الجذري/ SOLUTION BY RADICALS لمعادلة الدرجة الخامسة/ QUINTIC.

impredicative difinition *n*
imprédicative (définition...)

غير إسْنَادِيّ (تعريف. . .). (منطق/ logic) تعريف بدلالات تتطلب تكميماً فوق مدى يحتوي ذلك الذي يطلب تعريفه، كما مثلاً «له كل خواص جنرال عظيم»، حيث إن إحدى هذه الخواص التي يتصف بها يجب أن تكون تلك الخاصية ذاتها. انظر TYPE.

improper fraction *n*
impropre (fraction...)

مُعْتَلّ (كسر. . .). هو كسر/ FRACTION يكون لِبَسْطِهِ قيمة مطلقة أكبر من مقامه، كما مثلاً 7/3، أو حدودية ذات درجة أكبر، مثل:

$$\frac{x^2+3}{x+1}$$

improper integral *n*
impropre (intégrale...)

مُعْتَلّ (تكامل. . .). هو تكامل محدد/ DEFINITE INTEGRAL تكون إحدى نهايتي مكاملته، أو كلاهما، لانهائيتين، أو له دالّة مكاملة/ INTEGRAND تصبح لانهائية بين نهايتي المكاملة. ونقول عن التكامل المعتل

$$\int_0^{\infty} f(x)\, dx$$

إنه يتقارب/ CONVERGE إذا كانت النهاية

$$\lim_{L\to\infty} \int_0^{L} f(x)\, dx$$

موجودة، وإنه يتباعد/ DIVERGE في غير ذلك. وبالمثل، إذا كان للدالّة المكاملة شذوذ عند نقطة طرفية لفترة المكاملة، فإن التكامل يعرّف بأنّه نهاية التكاملات غير المعتلة، عندما تسعى نهاية المكاملة نحو تلك النقطة الطرفية من داخل الفترة؛ أما إذا كان الشذوذ داخل الفترة، فإن التكامل يكون مجموع تكاملين معتلين على الفترتين فوق وتحت الشذوذ.

improper point *n*
impropre (point...)

مُعْتَلّة (نقطة. . .). عُنْصر مثالي/ IDEAL ELEMENT في هندسة إقليدية مُوَسَّعة/ AU-GMENTED EUCLIDEAN GEOMETRY؛ نقطة تلتقي عندها مستقيمات متوازية.

impulse *n*
impulsion

دَفْع. (ميكانيكا/ mechanics): 1. تكامل قوة **F** بين زمنين:

$$\int_{t_1}^{t_2} \mathbf{F}\, dt$$

وإذا كانت القوة تؤثر على مجموعة جسيمات P، فإن الدَّفع يكون التغيّر الكليّ في الزخم (كمية الحركة) لـ P.

2. قوة تُطَبّق على منظومة ميكانيكية خلال زمن قصير، كما مثلاً ضربة مطرقة.

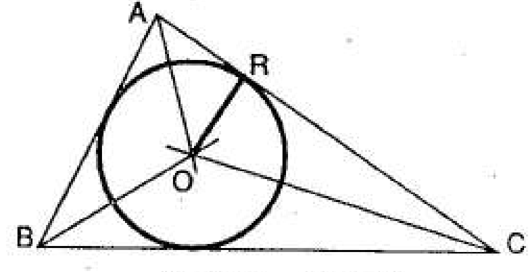
imputation *n*
imputation

استنزال. (نظرية المباراة/ game theory) كَسْبٌ كفؤ وممكن ومنطقي في مباراة تتضمن تعايشات. أنظر/ EFFICIENT POINT.

inaccessible cardinal *n*
inaccessible (cardinal...)

متعذر بلوغه/ منيع/ حريز (أصْلِيّ. . .). هو أصلي/ CARDINAL σ له خاصية أن $\sigma>\aleph_0$ (حيث N أَلِف صفر/ ALEPH - NULL)، وبحيث أن $\sigma>\tau$ يقتضي $2^{\tau}<\sigma$، في حين أن اتحاد كل مجموعة جزئية لـ σ، بأَصْلانيّة أصغر من σ، تكون له أيضاً أصْلانية أصغر من σ. إن وجود مثل هذا الأَصْلي تقرره موضوعة المناعة/ AXIOM OF INACCESSIBILITY المستقلة عن نظرية المجموعات لزرميلو - فرانكيل/ - ZERMELO FRANKEL SET THEORY معاً مع موضوعة الاختيار/ AXIOM OF CHOICE.

من تلك النقطة على أي ضلع. قارن مع / CIRCUMCIRCLE.



الشكل 192 ـ دائرة دَاخلية.
O المركز الداخلي و OR نصف القطر الداخلي للمثلث ABC.

incentre *n*
inscrit (centre de cercle...)

دَاخِلي (مركز...). مركز الدائرة المُحَاطة بشكل (إن وجدت)، وبخاصة مثلث. قارن مع / CIRCUMCENTRE.

incidence *n*
incidence

وُقوع. التطابق الجزئي لشكلين هندسيين؛ مثلاً، مستقيم عبر نُقْطَة داخل منحن مغلق يكون واقعاً على المنحني في نقطتين على الأقل.

incidence matrix *n*
incidence (matrice d'...)

الوقوع (مصفوفة...). (النظرية البيانية/ graph theory) مصفوفة تقابل صفوفها وأعمدتها رؤوس وأحرف بيان، بحيث يكون المدخل ij واحداً إذا كان الحرف i يمر بالرأس j، ويكون صفراً في غير ذلك. وبعمومية أكبر، تُحْصى عدد مرات وقوع حرف على رأس. ويمكن استخدام طريقة مصفوفية مماثلة لوصف بَيَان موجّه/ DIGRAPH أو بنية أخرى. قارن مع/ ADJACENCY MATRIX.

incident *adj*
incident

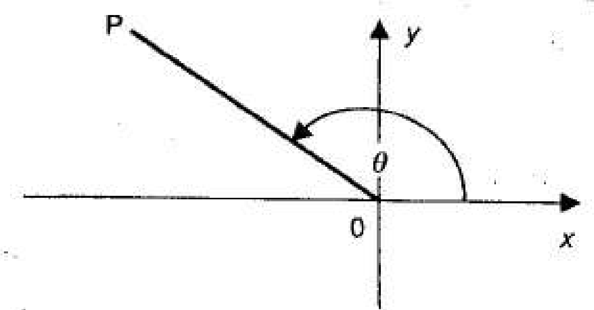
وَاقِع. يمر بالشيء، أو يكون عليه. وإذا نظرنا إلى خط أو مستو كمجموعة نقط، فإن نقطة ومستقيماً يكونان متواقعين إذا كانت الأولى تنتمي إلى الثاني. وبذلك، يمكن أن نقول ـ في حالة موضوعات الهندسة ـ إن نقطتين متواقعتان مع مستقيم واحد فقط، وأي مستقيمين متواقعان مع نقطة واحدة على الأقل.

incircle *n*
inscrit (cercle...)

داخلية (دائرة...). دائرة محاطة/ INSCRIBED بمثلث، بحيث أن كل ضلع في المثلث يكون مماساً لها، ومرتكزها يسمّى «المركز الداخلي/ INCENTRE»، ونصف قطرها «نصف القطر الداخلي/ INRADIUS»؛ يبين الشكل 192 رسم الدائرة الداخلية: المركز هو نقطة تقاطع مُنَصِّفات زوايا المثلث المذكور، ونصف القطر هو طول العمود

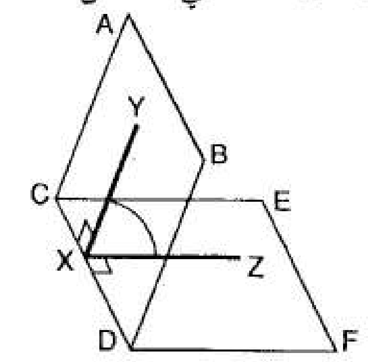
inclination *n*
inclinaison

مَيْل زَاوي. 1. الزاوية بين مستقيم (أو امتداده) والاتجاه الموجب لمحور ـ x، مُتَفَقٌ على قِيَاسِها بعكس عقارب الساعة/ ANTI - CLOCK WISE بدءاً من المحور؛ مثلاً، θ هي زاوية الميل (الزاوي) للمستقيم الأسود في الشكل 193. قارن مع / DECLINATION.



الشكل 193 ـ الميل الزاوي (مفهوم 1)
θ هي الميل الزاوي لـ OP على Ox.

2. الزاوية الأصغر بين مستقيم ومسقطه على مستوٍ؛ مثلاً، في الشكل 194، الزاوية YXZ هي الميل الزاوي لـ XY على المستوي CDEF.
3. الزاوية الزوجية/ DIHEDRAL الأصغر بين مستويين؛ بما أن XY، في الشكل 194، عمودي



الشكل 194 ـ الميل الزاوي (المفهومين 2 و 3).
θ هي الميل الزاوي لـ XY و ABCD على CDEF.

أو مجموعة معطاة ـ تظل صالحة أيضاً من أجل كل فتراتها أو مجموعاتها الجزئية.

inclusive disjunction/inclusive or *n*
inclusive (disjonction...)/ou inclusive

إحتوائي (فصل...)/ أو احتوائية. (منطق/ logic). 1. الرابط ثنائي دالّي الصواب الجملي الذي يكوِّن جملة مركبة تكون صائبة حيثما تكون إحدى مركبتي الفصل، أو كلاهما، صائبتين؛ ويبين الشكل 195 جدول الصواب/ TRUTH - TABLE. ونكتب الفصل عادة في الشكل PvQ، حيث P و Q مركبتي الفصل، وتقرأ (بالإنكليزية) «PvelQ». وفي غياب أي توصيف آخر، فإن الفصل يؤخذ على أنه إحتوائي.

P	Q	P v Q
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F

شكل 195 ـ فصل إحتوائي.
جدول الصواب من أجل أو الإحتوائية.

2. العلاقة التي تربط بن جملتين عندما يكون التقرير المتكوّن صائباً.
3. جملة يكون هذا رابطها الرئيسي.
قارن مع/ EXCLUSIVE DISJUNCTION.

incommensurable *adj*
incommensurable

غير مقيس/ لا قياسي. صفة، لكميتين، لا تكونان في تناسب منطق؛ ليس قياسياً/ COMMENSURABLE؛ مثلاً، وكما اكتشف ذلك فيتاغورس، العددان 2 و $\sqrt{2}$ لا قياسيان.

incomparable *adj*
incomparable

لامتقارن. لا يمكن مقارنتهما باستخدام علاقة معلومة. وتكون بعض أزواج الحدود، في ترتيب جزئي/ PARTIAL ORDER، لامتقارنة؛ مثلاً، في الترتيب الجدائي/ PRODUCT ORDER الديكارتي $\langle 0,0\rangle < \langle 1,1\rangle$، ولكن $\langle 0,1\rangle$ و $\langle 1,0\rangle$ لامتقارنان. قارن مع/ INDIFFERENT.

على الحَرْف CD، فإن الزاوية YXZ هي أيضاً الميل الزاوي للمستوي ABCD على المستوي CDEF.

inclined plane *n*
incliné (plan...)

مائل (مستوٍ...). مستو غير أفقي يصنع زاوية، مع الأفقي، أصغر من زاوية قائمة.

inclusion *n*
inclusion

احتواء. علاقة بين مجموعتين تبين أن كل أعضاء إحداهما تكون أعضاء في الأخرى، ونكتبها عادة $S \subset T$ من أجل الاحتواء الفعلي/ STRICT، أي إذا وجد عنصر في T لا يكون عضواً في S، و $S \subseteq T$ من أجل الاحتواء الضعيف/ WEAK، أي إذا كان من الممكن تطابق المجموعتين؛ ولكن، بعض المؤلفين يستخدمون $S \subset T$ من أجل الاحتواء الضعيف، و $S \subsetneq T$ من أجل الاحتواء القوي. أنظر أيضاً/ SUBSET.

inclusion - exclusion principle *n*
inclusion - exclusion (principe d'... ...)

الاحتواء ـ الإقصاء (مبدأ...). مبدأ العدّ الابتدائي، ولكن القوي، والمطبق في نظرية الاحتمالات، والذي مفاده أن عدد العناصر في مجموعة منتهية ـ التي تمتلك واحدة على الأقل من عدد k من الخواص ـ يساوي عدد التي تمتلك تَماماً واحدة من الخواص، منقوصاً منه عدد التي تمتلك تماماً خاصتين، مضافاً إليه عدد التي تمتلك تماماً ثلاث خواص، وهكذا حتى نصل إلى عدد تلك التي تمتلك كل الخواص الـ k. مثلاً، عدد العناصر في $A \cup B \cup C$ هو:

$$|A|+|B|+|C|-|A\cap B|-|A\cap C|-|B\cap C|+|A\cap B\cap C|$$

حيث $|X|$ أصْلانية/ CARDINALITY المجموعة X.

inclusive *adj*
inclusif

مُتضَمِّن. صفة لخاصية رياضية، معرَّفة على فترات أو مجموعات، بحيث أنها ـ إذا تحققت من أجل فترة

incompatible *adj*
incompatible

لا متساوق. صفة لمجموعة قضايا (أو تقارير، أو معادلات، إلخ) لا يمكنها أن تكون كلها صحيحة (صائبة) في نفس الوقت، أو تحت نفس الشروط؛ لامتواءم/ INCONSISTENT.

incomplete *adj*
incomplète

ناقص/ غير تام. 1. (منطق/ logic) صفة لنظرية صورية ليست مبنية بحيث أن إضافة قضية ليست مبرهنة، إلى الموضوعات/ AXIOMS، تجعل كل النظرية لا متوائمة؛ وبذلك، فإن النظرية لا تحتوي على العدد من المبرهنات الذي يمكن أن تتضمنه بدون لاتواؤم.

2. صفة لتعبير لا معنى له (أو غير قابل للتحليل) بذاته، ويتطلب نوعاً نصيّاً محدّداً لكي يشكل تعبيراً له معنى. مثلاً، نظرية رَاسل/ Russel للتوصيفات تقول إن التوصيفات المحددة/ DEFINITE DESCRIPTIONS لا تامة، لأنها قابلة للتحليل فقط بكونها مواضيع في تقارير، وليس لذاتها.

3. غير تام/ COMPLETE، في حالة ترتيب أو فضاء متري/ METRIC SPACE. الفضاء المتجهي للحدوديات، المزوّد بنظيم تشيشيف/ -CHEBY SHEV NORM، يكوِّن فضاءً نظيمياً لا تامًا (غير تام). كما أن مجموعة الأعداد المنطقة غير تامة (لا تامّة) في الترتيب والطوبولوجيا، ولكن يمكن أن تعطي مترياً تامًا مكافئاً.

incomplete elliptic integral *n*
incomplète (intégrale elliptique...)

ناقص/ غير تام (تكاملي إهليلجي. . .) أنظر/ -EIIL PITC INTEGRAL.

incomplete induction *n*
incomplète (induction...)

ناقص/ غير تام (استقراء. . .). مصطلح آخر من أجل استقراء من النوع الأول/ FIRST - KIND INDUCTION، في مقابل استقراء تام/ -COM PLETE INDUCTION. أنظر/ INDUCTION.

incompressibility *n*
incompressibilité

لا انضغاطية. (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) خاصية أن تكون لمائع/ FLUID كثافة/ DENSITY ثابتة؛ أي أن كثافته تظل لامتغيرة تحت تغيرات الضغط/ PRESSURE.

inconsistency *n*
incompatibilité

لاتواؤم. (منطق/ logic). 1. قضية متناقضة ذاتياً/ SELF CONTRADICTORY.

2. خاصية كونه لا متوائماً/ INCONSISTENT.

inconsistent *adj*
incompatible

لا متوائم. 1. صفة لمجموعة معادلات غير قابلة للتحقيق/ SATISFIABLE آنياً؛ لها خاصية أنه لا توجد قيم للمتغيرات تكون المجموعة صحيحة من أجلها.

مثلاً، المعادلتان $x+2y=5$ و $x+2y=6$ لامتوائمتان.

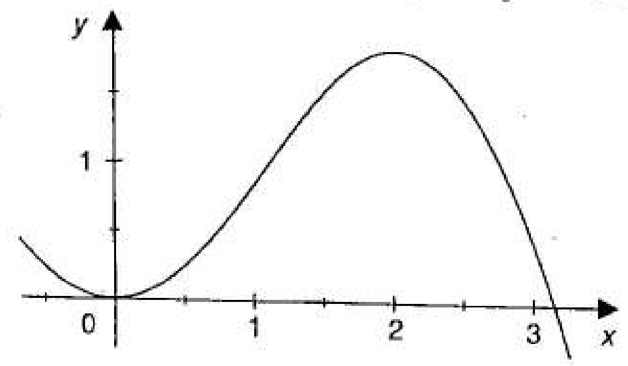
2. صفة لمجموعة قضايا (أو تقارير) لا يمكنها أن تكون كلها صائبة في نفس الوقت.

3. (منطق/logic) (أ) صفة لمجموعة صيغ مكوّنة جيداً/ WELL - FORMED FORMULAE، في نظرية صورية، بحيث يُمكن أن يشتق منها تناقض صريح بواسطة قواعد الاشتقاق للنظرية.

(ب) صفة لنظرية صورية تمتلك تناقضاً صريحاً كمبرهنة، أو بعمومية أكبر لها تقرير ذري/ ATOMIC كمبرهنة، وبالتالي لا تقصي شيئاً من مبرهناتها.

increasing *adj*
croissant

تزايدية. صفة لدالّة، في متغير واحد، لها خاصية أن $f(x) \geq f(y)$ من أجل كل أزواج قيم المتغير بحيث أن $x<y$. ويمكن أن تكون هذه الخاصية محلية/ LOCAL أو شاملة/ GLOBAL. مثلاً، بيان الشكل



الشكل 196 - تزايدية.
دالّة تزايدية محلياً على]0,2[.

independent *adj*
indépendant

مُسْتَقِل. 1. صفة لمنظومة معادلات أو متجهات لا تكون تابعة خطياً/ LINEARLY INDEPENDENT.

2. (إحصاء/ Statistics) (أ) صفة لمتغيرين عشوائيين، أو أكثر، موزعة بحيث أن قيمة أحدهما لا يكون لها تأثير على تلك التي يأخذها المتغير الآخر (أو المتغيرات الأخرى). وبذلك، فإن احتمال كل متغير عشوائي، يأخذ كل منها قيمة من متتالية قيم، يساوي جِداء إحتمالاتها المنفصلة لأخذها لهذه القيم. بصورية وعمومية أكثر، ومن أجل متغيرات عشوائية:

$$X_1, \ldots, X_n$$

على فضاء احتمال معلوم بقيم في فضاء إقليدي حقيقي أو عقدي، يتطلب ذلك:

$$P[X_1 \in B_1, \ldots, X_n \in B_n] = \prod_{k=1}^{\infty} P\,[x_k \in B_k]$$

من أجل مجموعات بوريل /BOREL SETS اختيارية $B_1, \ldots, B_n$.

(ب) صفة لحدثين (أو أكثر) بحيث أن حدوث أحدها لا يؤثر في احتمالات الأحداث الأخرى. وبالتالي، فإن احتمال حدوث أي مجموعة من الأحداث المستقلة يساوي جداء احتمالاتها المفردة. قارن مع/ STATISTICAL DEPENDENCE.

3. (منطق/ logic) صفة مجموعة تقارير (أو قضايا أو صيغ) (أ) لا يمكن اشتقاقها، بشكل صالح، الواحد من الآخر، أو من أي مجموعة من التقارير (أو القضايا أو الصيغ) الأخرى، بحيث أنها إذا كانت كلها موضوعات في نظرية، لا يمكن الاستغناء عن أي منها دون خسارة.

(ب) وبعمومية أكبر، ليست مرتبطة منطقياً، بحيث أنه لا يمكن، في جميع الأحوال، الاستدلال على القيمة الصوابية لأي منها من القيم الصوابية للأخرى.

4. صفة، لدوال مقيسة (قيوسة)/ MEASURABLE $\{f_\gamma\}_{\gamma\in\Gamma}$ (من مجموعة قياس X، حيث $\mu(x)=1$ إلى R^n)، بحيث أن

$$\mu\left[\bigcap_{i=1}^{k} f_{\gamma_i}^{-1}(A_i)\right] = \prod_{i=1}^{k} \mu\left[f_{\gamma_i}^{-1}(A_i)\right],$$

من أجل كل تجميع مُنْتَهٍ $(A_1, \ldots, A_k)$ من مجموعات

196 تزايدي من أجل $0 \leqslant x \leqslant 2$، ولكنه تزايدي محلياً فقط، لأن قيمته تتناقص من أجل $x<0$ و $x>2$. إذا $f(x)>f(y)$ من أجل $x>y$، فإن الدالة تكون تزايدية فعلاً. ويستخدم الرمز ↑، أحياناً، من أجل الخاصية الفعلية أو الضعيفة. أنظر أيضاً/ MONOTONE و ISOTONE و ANTITONE.

increment *n*
incrément

زيادة/زودة/علاوة. تغيّر صغير، ولكن منتهٍ، في قيمة متغير أو دالّة، ويكتب δx أو Δx. وتسمّى الزيادة السالبة، أحياناً، بـ «تناقص/ DECREMENT». أنظر أيضاً/ DELTA و EPSILON - DELTAN NOTATION.

indefinite *adj*
indéfini

غير محدّد. صفة لشكل تربيعي/ QUADRATIC FORM (أو مصفوفة) غير معرّف (أو نصف معرّف) موجب ولا يكون نصف معرّف سالب.

indefinite integral *n*
indéfinie (intégrale...)

غير محدد (تكامل...). اي دالّة يكون مشتقها دالّة معطاة؛ وتكتب عادة، باعتبارها دالّة في الدالّة المعطاة، في الشكل:

$$\int f(x)\,dx$$

حيث $f(x)$ الدالّة المعطاة. مثلاً، x^2 أو x^2+5 أو x^2-3، أو أي دالّة في الشكل x^2+c حيث c ثابت، كلها تكاملات غير محددة لـ $y=2x$. وتعطى التّرْسِيمة/ SCHEMA، وهي هنا x^2+c، عادة على أنها الشكل العام لتكامل غير محدّد، ولكن c (والذي نشير إليه بأنه ثابت المكاملة) يحذف غالباً؛ والتكاملات غير المحدّدة الشائعة، والمعطاة في الملحق 2، تكون في هذا الشكل. أنظر/ INTEGRAL. قارن مع/ DEFINITE INTEGRAL. أنظر أيضاً/ ANTIDERIVATIVE و FUNDAMENTAL THEOREM OF CALCULUS.

in - degree *n*
arcs entrants

الدخول (درجة...). (في بيان أو شبكة) أنظر/ DEGREE.

بوريل في $\mathbb{R}^n$، وأي تجميع أدلة $(\gamma_1,\ldots,\gamma_k)$.

independent variable *n*
indépendante (variable...)

مُسْتقلّ (مُتَغَيِّر. . .). 1. متغير/ VARIBALE في معادلة (أو تقرير) رياضية تحدد قيمته قيمة المتغير التابع (غير المستقل)/ DEPENDENT VARIABLE؛ في $y=f(x)$، x هو المتغير المستقل. أنظر أيضاً/ ARGUMENT.
2. (إحصاء/ statistics) يسمّى أيضاً مُسْنِد/ **predictor**. المتغير الذي يعرِّف مجموعة شروط تجربة/ EXPERIMENTAL CONDITIONS مختلفة، أو الذي يعالجه قاصداً، المشرف على التجربة، لكي يلاحظ علاقته بكمية أخرى.

indeterminate *n*
indéterminé/ (variable/ symbole/ expression...)

مجهول/ غير معيّن (متغير/ رمز/ تعبير. . .). 1(أ). متغير/ VARIABLE، أو مَعْلم موضعي/ PLACE MARKER، في معادلة.
(ب) رمز صوري بحت، غير مُفَسَّر. ويكون أحياناً ثابتاً معيناً، مقرن بمتغيرات، قد تتحقق من أجله بعض متطابقات بفضل الخواص البنيوية لحيز معلوم؛ مثلاً، في مجموعة الأعداد الصحيحة بمقاس p، هو العنصر $x^p=x$ من أجل كل x، والذي يسمح بالحذف؛ ولكن، إذا نظرنا إليه كتعبير غير معين، فإن x^p يكون كياناً متميزاً عن x. أنظر أيضاً/ COMMUTING INDETERMINATE.

2. هو تعبير ليس له قيمة، عند تقييمه بسذاجة، ولكنه قابل للتقييم بواسطة طرق بديلة. مثلاً،

$$\lim_{x\to 0} \frac{x^2}{x}$$

تَعْبير غير معيّن في الشكل 0/0، ولكن يمكن حساب قيمته بعد حذف x، وكذلك الأمر بالنسبة إلى:

$$\lim_{x\to 0} \frac{\tan(nx)}{\tan(mx)}$$

أنظر أيضاً/ L'HÔPITAL'S RULE.
3. صفة، لمجموعة مُعَادلات آنية، لها مجموعة حَلِّية/ SOLUTION SET لانهائية.

index *n*
indice

دليل. 1. كلمة أخرى من أجل أس/ EXPONENT.
2(أ). عنصر في مجموعة رموز محددة، تكتب عادة سُفْلياً على يمين متغير، تستخدم للتمييز بين عناصر مجموعة أو متتالية تمثل باستخدام رموز متطابقة كمتغيرات، كما مثلاً $\langle x_1,x_2,x_3\rangle$؛ فدليل x_3 هو 3. أنظر/ INDEX SET.
(ب) (فعل/ v) يستخدم مجموعة أدلة للتمييز بين عناصر مجموعة أو متتالية، تُطَبق فوقها بأن يقرن بكل عنصر فيها عنصر مختلف من مجموعة دليلية. ولجعل ذلك صريحاً، يمكن كتابة المتتالية $\langle x_1,x_2,x_3\rangle$ في الشكل $\langle x_i\rangle_i$ من أجل $i\in\{1,2,3\}$
3. عدد أو تعبير، يكتب ضمن علامة الجذر/ RADICAL، ويبين أي جذر/ ROOT يجب أن يستخرج، كما مثلاً $\sqrt[3]{8}=2$.
4. هو، في حالة زمرة جزئية H في زمرة منتهية G، عدد المجموعات المصاحبة/ COSETS اليسرى للزمرة الجزئية في الزمرة، ويكتب $[G:H]$. عندما تكون E الزمرة الجزئية الوحدة، فإن $[G:E]$ هو مرتبة/ ORDER الزمرة G. وتبين مبرهنة لاغرانج/ LAGRANGE THEOREM أن

$$[G:H][H:E] = [G:E]$$

بحيث أن مرتبة H تقسِّم مرتبة G.
5. هي، في حالة نقطة، كلمة أخرى من أجل عدد اللّفّات/ WINDING NUMBER.

index laws *n*
indices (lois des...)

الأدِلّة (قانونا. . .). هي القواعد التي تحكم معادلة القوى/ POWERS لعناصر نصف زمرة/ SEMIGROUP. والقانونان هما

$$x^m x^n = x^{m+n} \text{ و } (x^m)^n = x^{mn}$$

ويمكن أن يُعَمّم هذان القانون، في زمرة/ GROUP، بواسطة

$$x^{-m} = (x^m)^{-1}\ ;\ x^0=e$$

حيث e عُنْصر المطابقة/ IDENTITY ELEMENT للزمرة. أنظر أيضاً/ EXPONENT.

index number *n*
indice (nombre...)

مُؤشّر. (إحصاء/ statistics) قياس للتغير، بالنسبة إلى فترة أساسية/ BASE PERIOD معينة، في متغير معلوم، كما مثلاً سِعر أو حجم أو قيمة سلعة، أو الناتج القومي، أو المستوى العام للأسعار. ويُتّفق على إعطاء المؤشر 100 لقيمة المتغير في الفترة الأساسية، في حين أن المؤشر لأي فترة أخرى يكون متناسباً معه؛ مثلاً، المؤشر 250 يشير إلى أن قيمة المتغير تساوي مرتين ونصف قيمته في الفترة الأساسية.

index set *n*
indices (ensemble des...)

دليلية (مجموعة. . .). مجموعة تستخدم عناصرها كأدلة لعناصر مجموعة معطاة أخرى؛ مثل Λ في $\bigcup_{\lambda\in\Lambda} A_\lambda$، أي اتحاد كل المجموعات A_λ، من أجل كل λ في Λ.

indicator function *n*
indicatrice (fonction...)

مُبيِّنة (دالّة. . .). هي الدالّة حقيقية القيمة المُوَسَّعة التي تأخذ القيمة صفر على مجموعة معطاة c و ∞+ خارج المجموعة. ويرمز لها بـ i_c أو δ_c، وتكون محدّبة عندما وفقط عندما تكون المجموعة كذلك. قارن مع/ CHARACTERISTIC FUNCTION. أنظر أيضاً/ SUPPORT FUNCTION.

indicial equation *n*
déterminante (équation...)

الأسيَّة/ المُحددة (المعادلة. . .). معادلة تحدِّدُ الدليل الذي يستخدم في طريقة فروبينيوس/ FROBENIUS METHOD من أجل حَلّ المعادلات التفاضلية المنتظمة من المرتبة الثانية.

indifference *n*
indifférence

سَواء. 1. (أ) حقيقة كون ترتيب/ ORDERING معلوم سيًّا INDIFFIRENT بين عناصر مجموعة معطاة.

(ب) العلاقة التي تربط بين مثل هذه العناصر بالنسبة لمثل هذا الترتيب.

2. مبدأ السواء/ indifference principle. هو المبدأ الذي يقول إنه، في غياب أي سبب معاكس، يجب أن تعامل كل نتيجة ممكنة لتجربة بأنها متساوية الاحتمال/ EQUIPROBABLE. أنظر/ MATHE-MATICAL PROBABILITY.

indifference curve *n*
indifférence (courbe d'...)

السواء (منحني. . .). مجموعة نقط تحافظ دالّة منفعة/ UTILITY FUNCTION معطاة، من أجلها، على قيمة ثابتة، وبذلك تكون سِيًّا كل منها على الأخرى، بالنسبة لتلك الدالّة. مثلاً، خط تساوي درجة الحرارة/ isotherm، الذي يمر بكل النقط على خريطة تتساوى عندها درجة الحرارة، يكون منحنى سواء من أجل دالّة منفعة تعتمد فقط على درجة الحرارة؛ وبالمثل، تظهر خريطة كفافية مجموعة منحنيات سواء بالنسبة للارتفاع. وتتحدث، كذلك، عن سطوح سواء في بعدين. وينسب المصطلح إلى إدجوورث/ Edgeworth. أنظر/ EDGEWORTH BOX.

indifference sets *n*
indifférence (ensembles d'...)

سواء (مجموعات. . .). أصناف تكافؤ/ EQUIVALENCE CLASSES لنقط تكون كُلّ اثنتين منها مفضّلة كل منهما للأخرى، بالنسبة لترتيب/ ORDERING معلوم؛ أي تلك النقط التي يكون الترتيب الضعيف/ WEAK، بينها، سيًّا INDIFFERENT. وتكون، هذه، مجموعات أحاديّة/ singletons، عندها يكون الترتيب تخالفي التناظر.

indifference surface *n*
indifférence (surface d'...)

سواء (سطح. . .). أنظر/ INDIFFERENCE CURVE.

indifferent *adj*
indifférent

سَوِيّ. 1. (أ) صفة لترتيب/ ORDERING لا يعطي أفضلية لأي عنصر في مجموعة معطاة، بمعنى أنها ترتب كل واحد من هذه العناصر فوق العنصر الآخر

(أو العناصر الأخرى)؛ أي أن الترتيب يربط بين أي عضوين في هذه المجموعة، ولكنهما متناظران بالنسبة له. مثلاً، في مجموعة توافيق k عنصراً مأخوذة من n عنصراً، تكون الأصْلانية ترتيباً سيئاً، لأن كل العناصر لها أصْلي k.

(ب) صفة، لعنصري ترتيب، يكون كل منهما مفضّلاً على الآخر. ويجب ألا يخلط مع كونهما لا متقارنين/ INCOMPARABLE، عندما لا يمكن القول بأن أيهما مفضل على الآخر؛ ومجموعة مثل هذه العناصر هي مجموعة سواء/ INDIFFERENCE SET.

2. (إحصاء/ statistics) ليس له، أو يظهر، مفاضلات؛ لا يجعل أي من النتائج الممكنة أكثر احتمالاً من الأخريات. أنظر أيضاً/ UNBIASED.

indirect proof *n*
indirecte (preuve...)

غير مباشر (برهان...). مصطلح رياضي شائع من أجل قياس الخلف/ REDUCTIO AD ABSURDUM، وهو برهان استنتاج بتبيان أن نفيه مناقض لذاته، أو أنه يناقض موضوعات معروفة. قارن مع/ DIRECT PROOF.

indirect proportion *n*
indirecte (proportion...)

غير مباشر (تناسب...). مصطلح آخر من أجل تناسب عكسي/ INVERSE PROPORTION.

indirect variation *n*
indirecte (variation...)

غير مباشر (تغيّر...). مصطلح آخر من أجل تناسب عكسي/ INVERSE PROPORTION.

indiscernibility of identicals *n*
indiscernabilité des expressions identiques

لا تميز التعبيرات المتطابقة. أنظر/ LEIBNIZ'S LAW.

indiscernible *adj*
indiscernable

لا متميّز. متطابقان كيفياً. أنظر/ IDENTITY.

indiscrete topology *n*
indiscrète (topologie...)

غير متقطّعة (طوبولوجيا...). هي طوبولوجيا/ TOPOLOGY على فضاء معلوم، لها مجموعتان مفتوحتان وحيدتان، هما الفضاء كله والمجموعة الخالية.

individual *n*
individu

فَرْد. (منطق/ Logic) 1. موضوع وحيد، في مقابل خاصية أو صنف. أنظر أيضاً/ PARTICULAR.
2. أي عنصر في نطاق نظرية معطاة.

indivisible *adj*
indivisible

غير قسوم/ غير قابل للقسمة. (صفة تقرن عادة بالأعداد الصحيحة والحدوديات).
1. لا يمكنه أن يُقْسَم تماماً؛ أولي/ PRIME.
2. غير قابل للقسمة تماماً على عدد أو كمية معطاة؛ أولي نسبياً/ RELATIVELY PRIME. مثلاً، 8 غير قسوم على 3.

induced measure *n*
induite (mesure...)

مُسْتَخْلَص/ مُدْخَل (قياس...). هو القياس/ MEASURE المستخلص من (أو المدخل بـ) القياس الخارجي/ OUTER MEASURE، μ^*، على المجموعات المقيسة ـ μ^*.

induced topology/relative topology *n*
induite/relative (topologie...)

مستخلصة/ مدخلة/ نسبية (طوبولوجيا...). هي الطوبولوجيا/ TOPOLOGY على مجموعة جزئية من المجموعة الأساسية لِفَضَاء طوبولوجي معلوم، بأخذ مجموعاتها المفتوحة لتكون تقاطعات المجموعات المفتوحة للطوبولوجيا المعطاة مع المجموعة الجزئية. مثلاً، المجموعات المفتوحة للطوبولوجيا المستخلصة على خط، في المستوي الإقليدي، هي قطع الخط بداخل الأقراص المفتوحة.

induction *n*
induction

استقراء. 1. يسمى أيضاً استقراء رياضي/ mathe-

إلى استنتاج خاطىء؛ مثلاً، إن عدداً كبيراً من المشاهدات، في أزمنة وأماكن مختلفة ومتباعدة جداً، توفر أسساً قوية لخطأ أن كل البجع أبيض. قارن مع/ DEDUCTION. أنظر أيضاً/ GOOD-MAN'S PARADOX و HEMPEL'S PARADOX.

inductive *adj*
inductif

استقرائي. صفة لكل ما يستخدم الاستقراء، أو يتعلق به. مثلاً، برهان استقرائي (أو محاجّة استقرائية) هي محاجة بواسطة الاستقراء.

inductive definition *n*
inductive (définition...)

استقرائي (تعريف...). اسم آخر من أجل تعريف إرتدادي/ RECURSIVE DEFINITION.

inductive order *n*
inductif (ordre...)

استقرائي (ترتيب...). (نظرية المجموعات/set theory) هو ترتيب/ ORDER يكون فيه لكل مجموعة جزئية غير خالية عنصر أصغري واحد على الأقل. قارن مع/ WELL - ORDERED.

inductive step *n*
inductif (pas...)

استقرائية (خطوة...). اسم آخر من أجل بند ارتدادي/ RECURSION CLAUSE للاستقراء/ INDUCTION، أو من أجل تطبيق ذلك البند.

inelastic *adj*
inélastique

لامَرِن. صفة لدالّة ذات مرونة/ELASTICITY أصغر من الوحدة. يقال، في علم الاقتصاد، إن الطلب على سلعة لامرن إذا نتج عن زيادة في السعر نقص في الدخل. قارن مع/ ELASTIC.

inequality *n*
inégalité

متباينة. 1. العلاقة بين عددين (أو كميتين، إلخ) تكون صالحة عندما يكونان مقارنين/ COMPARABLE ولكنهما غير متساويين، بحيث أنهما مرتبطان بترتيب فعلي/ STRICT ORDERING.

matical induction أو استقراء منتهٍ/ **finite induction**. (أ) يسمّى أيضاً **آستقراء من النوع الأول/ غير تام/ خاص**: طريقة لإثبات قضية أن كل الأعداد الصحيحة تمتلك خاصية معينة P، وذلك بإثبات:

(i) البند الأساس/ BASE، P(1)؛ و(ii) البند الارتدادي/ RECURSION: إذا P(n) من أجل عدد صحيح n، إذن P(n+1).

الآن، ومن أجل أي عدد صحيح منته m، تنتج صحة P(m) باتباع عدد منته من خطوات «طريقة التأكيد/ MODUS PONENS». إن التعميم الكلّي هو نتيجة لموضوعات بيانو/ PEANO'S AXIOMS. مثلاً، يمكننا أن نثبت بالاستقراء أن Σ_n، مجموع الأعداد الطبيعية الـ n الأولى، يساوي 1/2، وذلك بأن نلاحظ أولاً أن البند الأساس صحيح بشكل واضح من أجل n=1. ويتطلب البند الارتدادي أن نبين أنه، إذا كانت الفرضية صحيحة من أجل n، فهي صحيحة من أجل n+1:

$$\sum_{n+1} = 1+2+...+n+(n+1) = \sum_n +n+1$$

وهذا يساوي فرضاً $1/2\, n(n+n)+(n+1)$؛ نستخرج العامل المشترك، فنحصل على:

$$(n+1)(\frac{n}{2}+1)=\frac{(n+1)(n+2)}{2}$$

وهو المطلوب، وبذلك نكون قد أثبتنا النتيجة من أجل كل n.

(ب) يسمّى أيضاً **آستقراء من النوع الثاني/عام/تام.** محاجة استقرائية حيث تكون الخطوة الاستقرائية من كل الأعداد الصحيحة الأصغر من n إلى كل الأعداد الصحيحة الأصغر من n+1؛ أي أن البند الارتدادي يتعلق بمجموعات جزئية فعلية من المجموعة تحت الدراسة، بدلاً من أعضاء هذه المجموعة. قارن مع/ TRANSFINTE INDUCTION.

2. تطبيق قواعد ارتدادية. أنظر/ RECURSION.

3. (منطق/ logic) أسلوب للتفكير تستخلص فيه نتيجة عامة من مجموعة مقدمات منطقية خاصة، مستخلصة غالباً من التجربة أو من دلائل تجريبية. إن الاستنتاج يذهب أبعد من المعلومات المحتواة من المقدمات المنطقية، وليس من الضروري أن تنتج عنها. وبذلك، فإن محاجة استقرائية قد تكون عالية الاحتمال، ولكنها تقود من مقدمات منطقية صائبة

2. التقرير بتحقق علاقة مثل هذه؛ نفي تساوية (مساواة)/ EQUALITY أو معادلة/ EQUATION، وتكتب $a \neq b$.

3. أي من العلاقات المحددة التالية:

$a<b$ (a أصغر من b)

$a \leqslant b$ (a أصغر من b أو يساويه)

$a>b$ (a أكبر من b)

$a \geqslant b$ (a أكبر من b أو يساويه)

inertia *n*
inertie

قُصُور ذاتي/ عَطَالة. هي، في حالة مصفوفة هرميتية/ HERMITIAN MATRIX، الثلاثية المرتبة التي تكون مداخلها الجذور المميزة/ CHARAC-TERISTIC ROOTS الموجبة والسالبة والصفرية للمصفوفة.

inertial frame of reference *n*
inertie (cadre référentiel d'...)

عَطَالي (هيكل إسناد...). (ميكانيكا/ mechanics) هو هيكل إسناد/ FRAME OF REFERENCE يكون فيه معدل تغيّر موضع نقطة الأصل ومتجهات القاعدة ثابتاً.

inertia tensor *n*
inertie (tenseur d'...)

عَطالة/ قصور ذاتي (مُوَتِّر...). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) هو، في حالة مجموعة محاور، المُؤثر/ TENSOR الذي تمثله المصفوفة المتناظرة/ SYMMETRIC MATRIX التي مداخل قطرها الرئيسي / PRINCIPAL DIAGONAL هي عزوم العطالة/ MOMENTS OF INERTIA لجسم جاسيء/ RIGID BODY، وعناصرها الأخرى هي سالبات جداءات العطالة/ PRODUCTS OF INERTIA للمستويات الإحداثية ذات العلاقة.

inessential *adj*
inessentiel

لاجوهري/ لاأساسي. (يعتمد على النص) ليس مركزياً، أو ليس صعباً، أو ليس مهمّاً، أو قابل للإزالة، إلخ.

inf
inf

أصغري. إختصار ورمز من أجل/ INFIMUM.

infeasible *adj*
infaisable

لاممكن/غير ممكن. (أ) صفة، لمسألة استمثال مقيدة/ CONSTRAINED، ذات قيود لامتوائمة/ INCONSISTENT؛ ذات مجموعة ممكنة/ FEASI-BLE SET خالية.
(ب) صفة، لنقطة، لا تقع في مجموعة ممكنة معينة.

inference *n*
inférence

استدلال. 1. أي أسلوب أو كيفية تفكير من مقدمات منطقية إلى استنتاج. ونقول، وفق هذا المفهوم، إن «استدلاله ليس صالحاً»، لأن الاستدلال محاجّة وليس تقريراً وبالتالي لا يمكن القول إنه صائب أو خاطيء.
2. أو هو الاستنتاج المستدل عليه. ونقول، وفق هذا المفهوم، إن «استدلاله كان خاطئاً»، لأن الاستدلال تقريرٌ، وليس محاجّة، ويمكن بالتالي أن يكون صائباً أو خاطئاً، ولكن ليس صالحاً أو غير صالح. أنظر أيضاً/ INDUCTION و DEDUCTION.

inferential statistics *n*
inférentielle (statistique...)

استدلالي (إحصاء...). اسم آخر من أجل استدلال إحصائي/ STATISTICAL INFERENCE.

inferior limit *n*
inférieure (limite...)

دنيا (نهاية...). إسم آخر من أجل/ LIMIT INFERIOR.

infimal *adj*
infimale

أصغري. صفة لكل ما يكون الأصغري (أكبر حد سفلي أو أدنى)/ INFIMUM، أو له علاقة به.

infimal convolution *n*
infimale (convolution...)

أصغري (ملفوف...). أنظر/ CONVO-LUTION.

infimum/greatest lower bound *n*
infimum/ la plus grande borne inférieure

أصغري/ أكبر حد سفلي (أدنى). مختصره **inf/glb**. هو العضو الأكبر الوحيد في مجموعة الحدود السفلية/ LOWER BOUNDS من أجل مجموعة معطاة، ويساوي النهاية الصغرى/ MINIMUM إذا كان للمجموعة عضو أصغر. ويمكن أن يعرّف الأصغري t لمجموعةٍ T بأنه يحقق الشرطين: أن t≦τ من أجل كل t في T، وأنه من أجل كل τ<t يوجد t'<t في T. مثلاً، في حالة المتتالية الهندسية:

½, ¼, ⅛, ...

يكون كل عدد حقيقي، أصغر من الصفر أو يساويه، حدّاً سفلياً لهذه المتتالية؛ وليس لها حدٌّ أصغر، وبالتالي ليس لها نهاية صغرى، ولكن أصغري المتتالية هو 0. قارن مع/ SUPREMUM.

infinite *adj*
infini

لانهائي. 1. صفة لعدد (أو كمية) غير منته/ FINITE؛ أو له حجم أو قيمة مطلقة أكبر من أي عدد طبيعي. أنظر/ TEND TO INFINITY.
2. صفة لمجموعة (أو متتالية) لها عدد غير محدود من الحدود؛ لا يمكن عدّها بواسطة متتالية منتهية من الأعداد الطبيعية، أي لا يمكن وضعها في تقابل واحد لواحد مع قطعة ابتدائية محدودة من هذه الأعداد. إن هذا المفهوم يختلف عن السابق له في أن الأعداد الحقيقية للفترة [a,b] تشكل مجموعة لانهائية، رغم أنها ليست غير محدودة.
3. صفة لمجموعة يمكن وضعها في تقابل واحد لواحد مع مجموعة جزئية فعلية فيها. أنظر أيضاً/ CANTOR'S DIAGONAL THEOREM.
4. صفة لزمرة/ GROUP ذات مرتبة/ ORDER لانهائية.
5. صفة لتكامل تكون إحدى نهايتي مكاملته (أو كلاهما) مساوية للاّنهاية/ INFINITY. أنظر/ IMPROPER INTEGRAL.

infinite descent *n*
infinie (descente...)

لانهائي (إنحدار...). طريقة للبرهان بالتناقض، وصفها فيرما/ Fermat واستخدمت في نظرية الأعداد، ويمكن استخدامها لإثبات أن نتيجة - يُعْرف بأنها خاطئة من أجل عدد صحيح موجب، صغير عادة، p - تكون خاطئة من أجل كل الأعداد الصحيحة الموجبة، أو لإثبات نتيجة - يفترض صحّتها من أجل كل الأعداد الصحيحة $n \geq n_0 > 0$، وخطأها من أجل كل $n < n_0$ - تكون في الحقيقة خاطئة من أجل الأعداد الصحيحة. وبخاصة، إذا افترض أن نتيجة تكون صحيحة من أجل عدد صحيح موجب m، وأنه يمكن تبيان أن ذلك يتبع من أجل m - k، وبالتالي يكون الأمر كذلك تكرارياً من أجل m - 2k و m - 3k، إلخ؛ يبقى عندئذ أن نبين أنه يوجد، من أجل أي m، عدد صحيح موجب r في الشكل $r = m - ik$، من أجل صحيح i، بحيث أن $r = p$ أو $r < n_0$، مناقضة بذلك للافتراض.

infinite hotel paradox *n*
infini (paradoxe d'hôtel...)

اللاّنهائي (مُحَيِّرة الفندق...). آسم آخر من أجل محيرة هلبرت/ HILBERT'S PARADOX.

infinite - order *adj*
infini (ordre...)

لانهائي المرتبة. صفة لعنصر a، في زمرة ذات عنصر محايد e، بحيث أنّه لا يوجد عدد صحيح منته n يحقق $a^n = e$. أنظر/ ORDER (مفهوم 6).

infinite product/continued product *n*
infini (produit...)/continu (produit...)

لانهائي (جداء...)/ تسلسلي (جداء...). جداء متتالية لانهائية/ INFINITE SEQUENCE من الحدود، تكون عادة مُدَلَّلة بواسطة الأعداد الطبيعية، أو مُعَبَّراً عنها بدوال على هذه الأعداد، ويكتب غالباً في الشكل

$$\prod_{i=1}^{\infty} a_i$$

أو باختصار أكثر نقول عن جداء لا نهائي، لأعداد عقدية غير صفرية، إنه يتقارب/ CONVERGE إذا كان الجداء الجزئي

$$\prod_{i=1}^{n} a_i$$

يتقارب، عندما تسعى n نحو مالا نهاية، إلى نهاية

غير صفرية، ويتباعد إلى صفر/ DIVIRGES TO ZERO إذا كانت هذه النهاية موجودة ولكنها صفرية. مثلاً،

$$\prod_{i=D}^{\infty}(1+z^{2^i})=\frac{1}{1-z}$$

من أجل $|z|<1$. إذا كان لمتتالية عدد منته من حدود صفرية، فيمكننا تحديد تقاربها بالنظر في ذيلها غير الصفري؛ ولكن قيمة الجداء ستكون، رغم ذلك، صفرية في حالتي التقارب والتباعد. إن هذه الاتفاقات تسمح بتحويل الجداءات، بشكل مأمون، إلى متسلسلات بأخذ اللوغاريتمات. وتكون متسلسلة $\{a_i\}$ متقاربة مطلقاً إذا

$$\prod_{i=0}^{\infty}(1+|a_i|)<\infty$$

أنظر أيضاً/ WALLIS PRODUCT.

infinite regress *n*
infinie (régression...)

لانهائي (تراجع...). شرح أو بناء وهمي بدلالة شيء يتطلب، هو أيضاً، شرحاً أو بناءً مماثلاً؛ ولذلك يكون مثل هذا الشرح فارغاً. ولا يجب، مع ذلك، خلطه مع متوالية لانهائية من العناصر، يبنى كل منها من تلك العناصر التي سبق بناؤها. مثلاً، لا تشكل موضوعات بيانو في الحساب تراجعاً، لأن كل عدد يُوَلَّد من سابقه، ويُعَرَّف العدد الأول موضوعاتياً؛ وبذلك، يمكن أن نبين أن أي شيء يكون عدداً بالرجوع إلى الوراء عدداً متنهياً من الخطوات، حتى نصل إلى الموضوعة التي عرفت العنصر الأول. ولكن، لا يمكن الاستغناء عن تلك الموضوعة، لأنه بدونها يكون أسلوب إثبات أن أي شيء هو عدد صحيح، تراجعياً، ولن يتوقف الأسلوب أبداً. أنظر أيضاً/ VICIOUS CIRCLE.

infinite sequence *n*
infinie (suite...)

لانهائية (متتالية...). متتالية/ SEQUENCE تكون عناصرها مُدَلَّلة/ indexed بواسطة الأعداد الطبيعية/ NATURAL NUMBERS، IN؛ مدى دالّة نطاقها IN. وبذلك، تكون المتتالية مكافئة لـ IN، ومرتبة بواسطتها.

infinite series *n*
infinie (série...)

نهائية (متسلسلة...). مجموع متتالية لانهائية/ INFINITE SEQUENCI من الحدود، ومُدَلَّلة عادة بواسطة الأعداد الطبيعية، أو معبَّر عنها كدالة على هذه المجموعة، وتكتب غالباً في الشكل:

$$\sum_{i=0}^{\infty}a_i$$

أو باختصار أكثر $\Sigma_i a_i$. وإذا كانت متتالية المجاميع الجزئية/ PARTIAL SUMS تسعى نحو نهاية، عندما يتزايد عدد الحدود، فنقول إن المتسلسلة تتقارب/ CONVERGE؛ مثلاً، المتسلسلة:

$$\sum_{i=0}^{\infty}\frac{1}{2^n}=1+\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\ldots$$

تتقارب إلى 2.

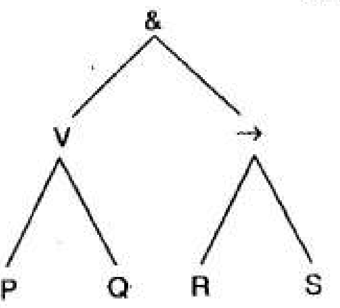
infinitesimal *adj*
infinitésimal

لامتناهية/ لانهائية الصغر. 1(أ). هي، في العادة، صفة لزيادة تقترب من الصفر كنهاية؛ صغيرة اختيارياً؛ أو، بشكل غير صوري، صغيرة لانهائياً.
(ب) (كاسم) زيادة أو كمية لامتناهية الصغر. وكان المشتق/ DERIVATIVE يعرَّف، في المعالجات المبكرة للحساب/ CALCULUS، بأنه نسبة بين لامتناهيتي صغر، أما التكامل/ INTEGRAL فيعتبر كمجموع لجداءات لمتناهيات صغر. ويجب أن تكون هذه غير صفرية، لكن تكون النسبة معرَّفة جيداً، وتكون الجداءات غير صفرية، ولكنها صفرية لكن يكون معدّل التغيّر، المتحصل عليه هكذا، آنياً ويكون المجموعان السفلي والعلوي متساويين. ولقد تمّ التخلي، فيما بعد، عن هذا المفهوم المحير لتحل محله معالجة إبسلون ـ دلتا/ - EPSILON DELTA للنهايات، ولكن أنظر/ HYPER - REAL NUMBERS.
2. صفة، في التحليل غير النمطي (غير المعياري/ NON - STANDARD ANALYSIS، لما له جزء نمطي (معياري)/ STANDARD FORM مساوٍ للصفر. أنظر/ ARCHIMEDEAN PROPERTY.

infinitesimal calculus *n*
infinitésimal (calcul...)

لامتناهيات الصغر/ الصغائر (حساب...). اسم

بوضوح أكبر، نبدأ من القمة ونقرأ، بالترتيب، عند كل عقدة فرعها الأيسر، ثم العقدة نفسها، ثم فرعها الأيمن، مع وضع الكل بين قوسين، ثم نتابع تكرارياً إذا دَعَت الضرورة. قارن مع/ POLISH NOTATION و REVERSE POLISH NOTATION.



الشكل 197 ـ ترميز ضمني. مخطط شجري لـ (P∨Q) و (R→S)

. ترميز من أجل علاقات ثنائية/ BINARY RELATION التي يكتب فيها رمز العلاقة بين المتغيرين؛ وبذلك، تكتب العلاقة «x ترتبط بـ R إلى y» في الشكل xRy. إن هذا الاستخدام أقل شيوعاً من ترميز البادئات/ PREFIX NOTATION، وذلك في حالة معظم العلاقات، ولكن المتطابقة تكتب وَسِيطياً دائماً في الشكل x=y. أنظر أيضاً/ POSTFIX NOTATION.

inflection/inflexion *n*
inflexion

انعطاف. تغيّر في التقوّس/ CURVATURE، عند نقطة، من الموجب إلى السالب، أو بالعكس. أنظر/ POINT OF INFLECTION.

information *n*
information

معلومات. 1. تجريد رياضي لمحتويات أي تقرير أو بيانات ذات دلالة، للتمكن من دراسة الطريقة الأكثر كفاءة لتسجيلها أو نقلها. والبِتّة/ BIT هي وحدة المعلومات، ولا تسجل أكثر من وجود أو غياب سمة مميزة واحدة. أنظر/ INFORMATION THEORY.

2. تسمّى أيضاً اللّاوثوقية (الريبة)/ **uncertainty** صورياً، دالّة حقيقة القيمة لأحداث، في فضاء احتمال/ PROBABILITY SPACE وتعتمد (هذه الدالة) فقط على احتمال الأحداث، وبحيث يكون للأحداث، ذات الاحتمال واحد، لا

آخر من أجل الحساب/ CALCULUS.

infinity *n*
infinité

لانهاية. 1. قيمة تكون أكبر من أي قيمة قابلة للحساب، كما مثلاً دليل نهاية متتالية غير منتهية من القيم؛ ويرمز لهذه القيمة بـ ∞ مثلاً، نقول إن المتتالية

$$f(0)=1, f(1)=2, f(2)=4,...$$

حيث يساوي العضو النوني 2^n، تسعى نحو لانهاية عندما تسعى n نحو لانهاية (وتكتب $n\to\infty$). وعموماً، يجب أن يفهم هذا الاستخدام بدلالة نهايات/ LIMITS لمتتاليات قيم، ويُعرّف صورياً بدلالة ترميز إبسلون ـ دلتا/ EPSILON - DELTA NOTATION؛ مثلاً، إن القول بأن النسبة 1 إلى 0 هي لانهاية يجب تفسيره بتأكيد أن $1/x$ تتزايد دون حدود عندما تسعى x نحو صفر، أي أنه يوجد، من أجل أي عدد ε موجب مهما كان صغيراً، عدد N بحيث أن $1/x>N$ من أجل كل $|x|<\varepsilon$.

2. القيمة المفترضة لتعبير غير معرّف، باعتبارها نهاية لمتتالية تعبيرات مماثلة، كما مثلاً النقطة في مالانهاية/ POINT AT INFINITY التي يقال إن مستقيمات متوازية تتلاقى أخيراً عندها، أو مجموع متسلسلات معينة غير متقاربة. وتعالج هذه بأسلوب مناسب بأن تضاف إلى النظرية ذات العلاقة عناصر مثالية/ IDEAL ELEMENTS أو بالترصيص/ COMPACTIFICATION.

3. مصطلح غير دقيق من أجل أَلِف/ ALEPH، عدد أصلي/ CARDINAL لانهائي.

infix notation *n*
infixe (notation...)

ضِمْنِيّ/ وسيط (ترميز...). 1. الترميز المعتاد للمؤثرات الثنائية التي تكتب بين متغيّريها؛ مثلاً، يمثل الترميز P∨Q الفصل، و x+y الجمع. يتطلب هذا وضع الأقواس لتفادي الغموض في تعبيرات معقدة مثل '2+3×5'؛ وعموماً، إذا أردنا استخدام مخطط شجرة ثنائية/ BINARY TREE بحيث تكون المؤثرات عند العقد، كما في الشكل 197، لتمثيل بنية تعبير، فإنه يتحصل على التمثيل الضمني (الوسيط) بقراءة العقد من اليسار إلى اليمين؛

وثـوقية (ريبـة) صفريـة، وأن اللاّوثـوقيـة تتـزايـد مـع تناقص الاحتمال، وأن لاوثوقية (ريبـة) الوقـوع الآني لحدثين مستقلين تساوي مجموع لاوثوقيتهما كل على حدة. إن الدوال المقيسـة (القيوسـة) الوحيـدة، التي تحقق هذه المتطلبات، تكون في الشكل:

$$I(E) = -c \log(P(E))$$

من أجل ثوابت موجبة c. وبذلك، يكـون لدينـا، من أجـل تجزئـة مقيسـة (قيوسـة) ξ، دالّـة المعلومـات المقابلة

$$I(\xi) = -c\sum_{E\epsilon\xi} \log(P(E))\chi_E$$

التي تكون قيمتها المتوقعة إنتروبيا/ ENTROPY هذه التجزئة. ويتم، في العـادة، إختيار c للحصـول على لـوغـاريتم أَسَاسُهُ اثنين، وحيث تقـاس المعلومـات بالبِتّات/ BITS.

information theory *n*
information (théorie d'...)

المعلومات (نظرية...). تجميع لنظريات رياضية، مؤسسة على نظرية الاحتمالات/ PROBABILITY، وتختص بـطرق التكويـد، والحَلْوَدَة (حل التكـويد)، والـتـخـزيـن، واسـتـعـادة الـمـعـلومـات/ INFORMATION، مـع أرجحية درجـة معطاة بـدقة فـي نـقـل رسـالـة/ MESSAGE عـبـر قـنـاة/ CHANNEL، تكـون خـاضعـة لاحتمـالات فشـل موصوفة بقانون إحتمالي/ PROBABILITY.

inherent round - off *n*
inhérente (erreur... d'arrondissement)

متأصّل (خطأ تدويـر...). أنظر/ ROUND - OFF ERROR.

inhomogeneous *adj*
non - homogène

لامتجـانس/ غيـر متجـانس. غيـر متجـانس/ HOMOGENEOUS، وبخاصة في حالة منظومة من معادلات خطية (غالباً ما تكون تفاضلية) أو متباينات. أنظر أيضاً/ FREDHOLM ALTERNATIVE.

inhomogeneous coordinates *n*
non - homogènes (coordonnées...)

غيـر متجـانسـة (إحـداثيـات...). أنـظر/ HOMOGENEOUS COORDINATES.

initialize *v*
initialiser

مَهَّد. يضع المتغيرات أو الوسطاء (جمع وسيط) عند بداية خوارزمية. مثلاً، عند حسـاب محدَّدة مصفـوفة بـواسـطة دوران متمحـور جـزئـي/ PARTIAL PIVOTING، نستهـل قيمة المحـددة بالـوحـدة، ثم نحَدِّثُ/ UPDATE هذه القيمة تكرارياً خلال عملية الحساب.

initial condition *n*
initiale (condition...)

ابتدائي (شرط...). شـرط حدّي/ BOUNDARY CONDITION يختص بمعـادلـة تفـاضليـة عنـد بـدء الفتـرة الزمنيـة، ذات العـلاقـة، كمـا مثلاً السـرعـة الابتدائية والتسارع الابتدائي لجسيم نبحث عن متجه موضعه.

initial line *n*
initiale (ligne...)

ابتـدائي (خط...). المحـور الـوحيـد من أجـل الإحداثيات القطبية/ POLAR COORDINATES.

initial segment *n*
initial (segment...)

ابتدائية (قطعة...). متتالية جزئية منتهية مكونـة من حـدود متتابعـة لمتتاليـة لانهائيـة بدءاً بحـدّها الأول؛ أي، كل عناصر المتتاليـة التي أدلتها أصغـر من عدد معلوم. وبالمثل، إن قطعة ابتدائية في مجموعة مرتبة هي مجموعـة كـل العناصـر الأصغـر من (أو الأصغـر من، أو تساوي) عنصراً ما بدلالة ذلك الترتيب.

injection *n*
injection

تبـاين. اسم آخـر من أجـل تـطبيق متبـايـن/ INJECTIVE.

injective *adj*
injectif

متباين. 1. صفة لـدالّة (أو تـطبيق، إلخ) تـربط بين مجمـوعتين بحيث أن العناصـر المختلفـة في النـطاق تـزاوج مع عنـاصر مختلفـة في النـطاق المصـاحب/ CODOMAIN، رغم أنـه ليس مـن الضـروري أن تكـون جميع عنـاصر المجمـوعة الأخيـرة أعضاء في

وتشكل مجموعة كل التذاكلات الداخلية لزمرة زمرة جزئية ناظمية، في زمرة التذاكل، تكون متشاكلة تقابلياً (متماكلة) مع الزمرة العاملية للزمرة المعطاة بواسطة مركزها.

inner Jordan measure/inner Jordan content *n*
interne (mesure... de Jordan)

الداخلي (قياس/ محتوى جوزدان...). هو أعظمي حجوم تجميعات منتهية لفوق مكعبات منفصلة تقع داخل المجموعة؛ وبذلك، فهو نوع من التربيع الداخلي.

inner measure *n*
interne (mesure...)

داخلي (قياس...). 1. أعظمي قياسات مجموعات جزئية مقيسة (قيوسة) وفق لبيغ/ LEBESGUE MEASURABLE لمجموعة في فضاء إقليدي.
2. أنظر/ INNER JORDAN MEASURE.
قارن مع/ OUTER MEASURE.

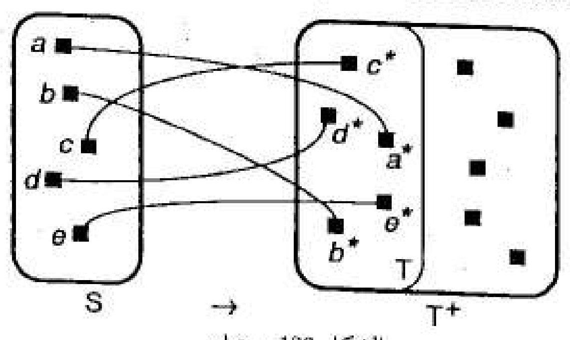
inner product *n*
intérieur/interne (produit...)

داخلي (جداء...). 1(أ). جداء متجهين معرّفين في فضاء جداء داخلي/ INNER PRODUCT SPACE معلوم.
(ب) وبخاصة، في فضاء إقليدي/ EUCLIDEAN SPACE حقيقي، الجداء السُلّمي/ SCALAR PRODUCT الذي يكون المجموع $\Sigma x_i y_i$ لجداءات المداخل المتقابلة للمتجهين $\langle x_i \rangle = x$ و $\langle y_i \rangle = y$.
2. أي عملية مماثلة، وبخاصة ضرب الصف i لمصفوفة في العمود j لمصفوفة متوافقة/ CONFORMABLE أخرى لنحصل على المدخل رقم (i,j) لجدائهما.
3. أنظر، في حالة المُؤثرات/ TENSORS، مُؤثر متري/ METRIC TENSOR.

inner product space *n*
intérieur (espace de produit...)

داخلي (فضاء جداء...). 1. فضاء متجهي عقدي مزوّد بجداء داخلي/ INNER PRODUCT؛ شكل

المدى/ RANGE المحدّد؛ وبذلك، يكون T في الشكل 198 هو النطاق المصاحب و T^+ المدى، بحيث يكون التطبيق من S إلى T^+ (وكذلك من S إلى T) متبايناً. ويعرف التطبيق المتباين، في بعض الاستخدامات، بـ «واحد لواحد»، ولكن هذا المصطلح قد يسبب بعض الخلط، لأنه يستخدم أيضاً من أجل التقابل/ BIJECTION. مثلاً، التطبيق الذي يقرن الأبناء الأكبر بآبائهم متباين حتى ولو كان النطاق المصاحب مكوّناً من رجال فقط؛ في حين أن $f(x)=x^2$ ليست دالّة متباينة على مجموعة الأعداد الحقيقية، لأن $f(x)=f(-x)$، ولكنها متباينة على مجموعة الأعداد الحقيقية الموجبة. قارن مع/ BIJECTIVE و SURJECTIVE. أنظر أيضاً/ MONOMORPHISM.



الشكل 198 ـ متباين.
تطبيق متباين من S إلى T^+.

2. صفة لبناء حلقي R - MODULE/R أيسر، Q، يتمتع بخاصية أنه حيثما وجد بناء حلقي ـ R أيسر، A، له بناء حلقي جزئي B بحيث يوجد تشاكل/ HOMOMORPHISM f لـ B إلى Q، فإن f يمكن توسيعها (تمديدها) إلى تشاكل g لـ A إلى Q.

Inn
intérieure (automorphisme...)

داخلي (تشاكل تقابلي ذاتي/تذاكل...). اختصار ورمز من أجل/ INNER AUTOMORPHISM.

inner automorphism *n*
interne (automorphisme...)

داخلي (تشاكل تقابلي ذاتي/ تذاكل...). مختصره Inn تشاكل تقابلي ذاتي (تذاكل)/ AUTOMORPHISM لزمرة (أو حلقة) مستخلص بالمرافقة/ conjugation؛ وهو، من أجل عنصر a في الزمرة (أو الحلقة)، التطبيق

$$r \to a^{-1} ra$$

نصف معــرّف خــطي ونصــف/ SESQUILINEAR SEMIDEFINITE FORM يحقق

$\langle x,y \rangle = \overline{\langle y,x \rangle}$

$\langle cx+y,z \rangle = c\langle x,z \rangle + \langle y,z \rangle$

$\langle x,cy+z \rangle = c\langle x,y \rangle + \langle x,z \rangle$

$\langle x,x \rangle \geq 0$ وتكـون المتسـاوية فقط من أجـل x=0، ومن أجـل كـل x و y و z في الفضـاء، و c سُلّميات عقدية. ويُعَرِّفُ، في هـذا الفضـاء دائماً، نـظيم بواسطة الصيغة

$$\|x\| = \langle x,x \rangle$$

2. فضاء متجهي حقيقي مزوّد بجداء داخلي؛ شكل نصف معــرّف خــطّاني/ -BILINEAR SEMIDEFI NITE FORM يحقق

$\langle x,y \rangle = \langle y,x \rangle$

$\langle rx+y,z \rangle = r\langle x,z \rangle + \langle y,z \rangle$

$\langle x,ry+z \rangle = r\langle x,y \rangle + \langle x,z \rangle$

$\langle x,x \rangle \geq 0$ وتكـون المتسـاوية فقط من أجـل x=0، ومن أجـل كـل x و y و z في الفضـاء، و c سُلّميـات حـقيـقـيـة. قـارن مـع / HILBERT SPACE و UNITARY SPACE.

input - output model/Leontief model *n*
entrées - sorties (modèle des...)/Leontief (modèle de...)

دَخْليّ - خَـرْجيّ (نـمـوذج. . .)/ليـونـتـيـف (نموذج. . .). (إقتصـاد ريـاضي / mathematical economics) نموذج مصفوفي لـلإنتـاج الاقتصـادي ينسب إلى ليونتيف، يتم البدء فيه بعدد n من السلع مـع مصفوفـة تكنـولـوجيـة/ TECHNOLOGY MATRIX هي A يحدِّدُ مدخلها (i,j) عدد وحـدات السلعة i الضرورية لإنتاج وحدة واحدة من السلعة j. تمثل الكمية:

$$y = (I-A)\,x$$

عندئذ خَرْج الاقتصاد المقابل للمـدخل x. ويمكن، بذلك، تحديد مَتى وكيف يكـون خَرْج صـافٍ معلوم ممكناً، بواسطة حل المنظومة المصفوفية.

input set *n*
entrées (ensemble des...)

الدَّخْل (مجموعة. . .). (نـظرية المعلومـات/ information theory) مجموعة الإشـارات التي يختار المرسل واحدة منها ليمثل رسالة/ MESSAGE.

inradius *n*
rayon de cercle inscrit

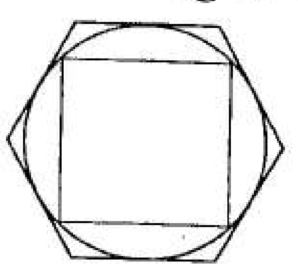
نصف قطر داخلي. أنظر/ INCIRCLE.

ins
int

إختصار ورمز من أجل داخل/ INSIDE.

inscribe *v*
inscrire

أحيط. يـرسم (شكلاً هنـدسيـاً) داخـل شكـل آخـر بحيث يكون لهما نقط مشتركة ولكنهما لا يتقاطعـان. ويقـع كـل رأس، لمضلع محـاط، على الشكـل المعطى، وبذلك لا يكون المربع، في الشكل 199، مُحَـاطـاً بـالمسـدس المنتـظم. أنـظر أيضـاً/ INCIRCLE. قارن مع/ CIRCUMSCRIBE.



الشكل 199 ـ أحيط آخر.
مربع مرسوم داخل دائرة مرسومة داخل مسدس.

inside *n*
intérieur d'un ensemble

داخل مجموعة. مختصره **ins**. مجموعة كل النقط، ونـرمـز لهــا بـ ins Γ، والتي لا تقـع على كِفَــاف/ CONTOUR معلوم، وبحيث يكـون عـدد اللّفـات/ WINDING NUMBER ـ من أجلهـا ـ غير صِفـري. قارن مع/ OUTSIDE.

insoluble *adj*
insoluble

غير حَلُول/ غير قابل للحلّ. كلمة أخرى من أجل/ UNSOLVABLE.

insolvable *adj*
insoluble

غـيـر حـلول. كـلمـة أخـرى مـن أجـل/ UNSOLVABLE.

واستبدال اسم أو تعبير مرجعي بالمتغير المقيد/ BOUND VARIABLE. مثلاً، يمكن الاستدلال بشكل صالح على أن «جانيت منطقية»، بواسطة الاشتقاق الكلي لحالة خاصة/ UNIVERSAL INSTANTIATION من «كل النساء منطقيات».

int
int/ent

1. إختصار ورمز من أجل داخل (مجموعة)/ INTERIOR.

2. الرمز من أجل الجزء الصحيح/ INTEGRAL PART (أو FLOOR) لعدد حقيقي.

integer *n*
entier (nombre...)

صحيح (عدد...). 1. يسمّى أيضاً عدد مُؤشَّر/ **signed number** و عدد موجّه/ **directed number**. عدد يمكن أن يُعَبَّر عنه كمجموع عددين طبيعيين، أو الفرق بينهما؛ عضو في المجموعة:

$$\{\ldots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \ldots\}$$

والتي يرمز لها عادة بـ $\mathbb{Z}$. إن الأعداد الصحيحة هي إغلاقة الأعداد الطبيعية تحت الطرح، وتُطَابَقُ مع الأعداد المنطقة (القياسية) ذات المقام 1.

2. عدد صحيح جبري/ ALGEBRAIC INTEGER. ويشار عندئذ إلى الأعداد الصحيحة المعتادة بأنها أعداد صحيحة منطقة، وذلك إذا لزم التمييز.

integer lattice *n*
entière (treillis...)

صحيحة (شبكة...). مجموعة جزئية، في فضاء إقليدي نوني/ EUCLIDEAN n - SPACE، تكون مغلقة تحت الجمع والطرح؛ ويتم، في أغلب الأحيان، بناء مجموعة مثل هذه كتركيبات صحيحة لعدد n من النقط أو المُولِّدات المستقلة خطياً. وتؤكد مبرهنة منكوفسكي/ MINKOWSKI الشهيرة بأن أي جسم محدّب/ CONVEX BODY متناظر، حجمه أكبر من $2^n d(\Lambda)$، يحوي عضواً غير صفري في الشبكة Λ، حيث $d(\Lambda)$ محدّدة المصفوفة التي صفوفها معاملات المُوَلِّدات.

integer part *n*
entière (partie...)

صحيح (جزء...). أنظر/ INTEGRAL PART.

instance *n*
cas/exemple

حالة شاهدة/مِثال. (منطق/ logic). 1. تعبير يُشْتَق من تعبير معلوم آخر بواسطة «اشتقاق حالة خاصة/ INSTANTIATION».

2. حالة تعويضية/ SUBSTITUTION INSTANCE.

instantaneous *adj*
instantané

آني. 1. صفة، لأي خاصية لدالة زمنية، تحدث في (أو تقترن بـ) لحظة زمنية معطاة، أو تكون كنهاية عندما تقترب فترة زمنية من الصفر. مثلاً، السرعة الآنية هي مشتق الإزاحة أو الموضع بالنسبة للزمن.

2. بعمومية أكبر، أي خاصية مماثلة لدالّة عند قيمة وحيدة لمتغيرها المستقل. أنظر أيضاً/ DERIVATIVE.

3. أنظر، في حالة الفائدة، الفائدة المركبة/ COMPOUND INTEREST.

instantiation *n*
dérivation d'un cas particulier

اشتقاق حالة خاصة. (منطق/ logic). 1. أسلوب اشتقاق تقرير خاص من تقرير عام بواسطة حذف مُكَمِّم/ QUANTIFIER واستبدال اسم، أو تعبير مرجعي آخر، بالمتغير المقيد/ BOUND VARIABLE. وقد لا يكون هذا، رغم ذلك، قاعدة حذف/ ELIMINATION RULE تركيبية صالحة. مثلاً، الاشتقاق الوجودي لحالة خاصة هو اشتقاق حالة شاهدة، Fa، من التقرير المُكَمَّم وجودياً، (∃x)Fx، والذي ليس استدلالاً صالحاً، رغم أنه يقود إلى حالة نموذجية للتقرير الوجودي.

2. نتيجة مثل هذا الأسلوب، سواء كان صالحاً أم لا. وبذلك، فإن Fa اشتقاق حالة خاصة لـ (∃x)Fa.

instantiation rule *n*
dérivation d'un cas particulier (règle de...)

اشتقاق حالة خاصة (قاعدة...). (منطق/ logic) أي قاعدة حذف/ ELIMINATION RULE تركيبية تحدّد شروط صلاحية أشتقاق تقرير خاص من تقرير عام، بحذف مُكَمِّم/ QUANTIFIER محدّد

integer programming *n*
entière (programmation...)

الأعداد الصحيحة (برمجة. . .). توسيع للبرمجة الخطية/ LINEAR PROGRAMMING، تكون فيها بعض المتغيرات (برمجة صَحِيحَة مختلطة)، أو كل المتغيرات (برمجة صحيحة بحتة)، مقصورة على الأعداد الصحيحة؛ وتكون معظم مسائل الحوسبة معبَّراً عنها في هذا الشكل.

integrability condition *n*
intégrabilité (condition d'...)

قابلية التكامل/ الكَمُوليّة (شرط. . .). هو، في حالة معادلة أو شكل تفاضلي، شرط يضمن أنه تام/ EXACT؛ ويكفي، في منطقة بسيطة الترابط، أن يكون الشكل مغلقاً/ CLOSED.

integrable *n*
intégrable

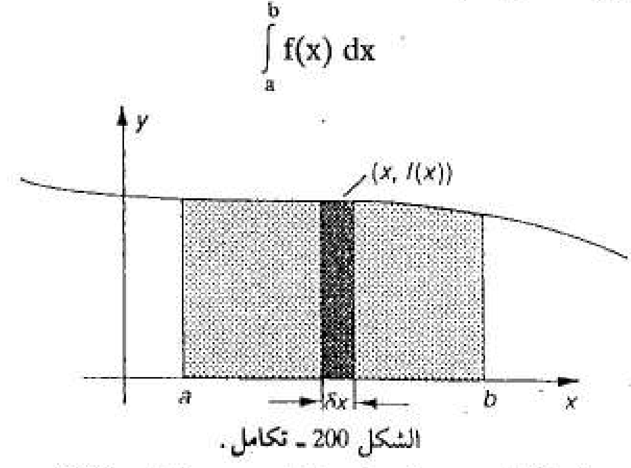
قابلة للتكامل/ كَمُولة. 1. صفة لدالّة تمتلك تكاملاً منتهياً وفق مفهوم تكاملي لبيبغ أو ريمان/ LEBESGUE or RIEMANN INTEGRATION، أو مفاهيم أخرى.

2. صفة لمعادلة أو شكل تفاضلي يكون مشتقاً لشكل آخر؛ تام/ EXACT.

integral *n/adj*
intégrale/entier

تكامل/صحيح. 1. هو، في حالة دالّة معطاة f(x)، النهاية المقيمة بحساب التكامل/ INTEGRAL CALCULUS لمجموع العناصر/ ELEMENTS المستطيلة F(x)δx، حيث δx فترة جزئية في تجزئة لفترة قيم للمتغير المستقل، وتؤخذ النهاية عندما يسعى عدد الفترات الجزئية نحو ما لا نهاية ويسعى طول كل منها نحو الصفر. ويُعَبَّر عن هذا، أحياناً، بدلالة مجموع لانهائي من الكميات لامتناهية الصغر/ INFINITESIMAL. إن المساحة، المظللة تظليلاً خفيفاً في الشكل 200، بين المنحني y=f(x)، ومحور ـ x، وبين x=a و x=b، تساوي مجموع مثل هذه العناصر المساحية المستطيلة، وقدْ مُثِّل أحدها بالمستطيل الأكثر تظليلاً في الشكل، والتي قواعدها تجزئة لـ [a,b]؛ وهذا هو التكامل المحدّد/ DEFINITE INTEGRAL لـ f(x) من a إلى b، ويكتب

$$\int_a^b f(x)\,dx$$



الشكل 200 ـ تكامل.
إن التكامل من a إلى b هو نهاية مجموع العناصر f(x)δx.

إن مشتقاً غير محدّد/ INDEFINITE INTEGRAL أو مقابل مشتق/ ANTIDERIVATIVE، والذي يكتب

$$\int f(x)\,dx$$

هو أي دالّة أخرى في x يكون مشتقها f(x)، ويكون وحيداً باستثناء اختلاف بمقدار ثابت؛ مثلاً، التكامل غير المحدّد لـ ax^n هو:

$$\frac{ax^{n+1}}{n+1}+c$$

حيث c ثابت؛ ولكن ثابت المكاملة هذا غالباً ما يحذف، وقد اتبعنا هذا الأسلوب في قائمة التكاملات غير المحددة الشائعة في الملحق 2. وتُعَرَّف التكاملات، صُورِيّاً، بدلالة مجاميع داربو العلوية والسفلية/ UPPER and LOWER DARBOUX SUMS؛ كما ترتبط التكاملات المحدّدة وغير المحدّدة بالمبرهنة الأساسية للحساب/ FUNDAMENTAL THEOREM OF CALCULUS. ويمكن أن تُوَسَّع هذه المفاهيم، بواسطة التكامل التكراري/ ITERATED INTEREAL، إلى المكاملة المضاعفة/ MULTIPLE INTEGRATION. أنظر أيضاً/ RIEMANN INTEGRAL و LEBESGUE INTEGRAL.

2. (أ) التمثيل الرمزي لتكامل محدّد أو غير محدّد.
(ب) الرمز ∫.

3. حلّ لمعادلة تفاضلية/ DIFFERENTIAL EQUATION.

4. (صفة) لكل ما له علاقة بالأعداد الصحيحة. إن

حدودية صحيحة هي حدودية ذات معاملات صحيحة منطقة.

integral calculus *n*
intégral (calcul...)

التكامل (حساب...). هو فرع الحساب/ CALCULUS الذي يهتم بتقييم التكاملات/ INTEGRALS وتطبيقاتها في حساب المساحات، والحجوم، إلخ، وحلّ المعادلات التفاضلية/ DIF-FERENTIAL EQUATIONS. قارن مع/ DIF-FERENTIAL CALCULUS.

integral convolution *n*
intégrale (convolution...)

تكاملي (ملفوف...). أنظر/ CONVOLUTION.

integral curvature *n*
intégrale (courbure...)

تكاملي (تقوّس...). أنظر/ GAUSSIAN CURVATURE.

integral domain *n*
intégral (domaine...)

كاملة/ صحيحة (حلقة...). 1. (نظرية الأعداد/ NUMBER THOERY) حلقة تبديلية/ COM-MUTATIVE RING غير صفرية، ذات عنصر متطابق/ IDENTITY ضربي، لا يكون فيها للصفر/ ZERO (الجمعي) قواسم للصفر/ ZERO DIVISORS؛ مثال ذلك، الأعداد الصحيحة، ولكن ليس الأعداد الصحيحة بمقاس m إلاّ إذا كان m عدداً أولياً. وتكون حلقةٌ كاملةً إذا وفقط إذا ax=ay تقتضي x=y، وإذا كانت حلقة صحيحة منتهيةً فإنّها تكون حقلاً/ FIELD.

2. (جبر/ algebra) حلقة تبديلية غير صفرية ليس لها قواسم للصفر، سواء كان لها عنصر مطابقة ضربي أم لا.

قارن مع/ DIVISION RING و EUCLIDEAN DOMAIN. أنظر/ CANCELLATION LAW.

integral equation *n*
intégrale (équation...)

تكاملية (معادلة...). معادلة داليّة/ FUNCTION-AL EQUATION تتضمن تكاملات؛ وبالمثل، معادلة تكاملية تفاضلية تتضمن تكاملات ومشتقات. أنظر أيضاً/ VOLTERRA EQUATION.

integral part/integer part *n*
entière (partie...)

صحيح (جزء...). هو، في حالة عدد حقيقي، أكبر عدد صحيح ليس أكبر من العدد المعلوم؛ مثلاً، الجزء الصحيح للعدد 3.42، والذي يكتب [3.42] أو int 3.42، هو 3؛ في حين أنه يكون 4−، في حالة العدد 3.42−. قارن مع/ FRACTIONAL PART.

integral polynomial *n*
entier (polynôme...)

صحيحة (حدودية...). حدودية/ POLYNOMIAL ذات معاملات صحيحة.

integral rational *adj*
entière rationnelle

صحيح مُنْطَق. صفة لتعبير (أو دالة، أو معادلة، إلخ) مُعَبَّر عنه كنسبة بين حدوديتين/ POLYNOMIALS بمعاملات صحيحة.

integral reduction formulae *n*
intégrales (formules de réduction des...)

التكاملات (صيغ اختزال...). أنظر/ REDUC-TION FORMULAE.

integral test *n*
intégrale (test d'...)

تكاملي (اختبار..). هو اختبار من أجل تقارب/ CONVERGENCE متسلسلة لانهائية $\Sigma_n f(n)$، حيث f دالّة مستمرة غير سالبة وتناقصية رتيبياً/ MONOTONE على $[1,\infty)$، بفضل حقيقة أن المتسلسلة تتقارب إذا وفقط إذا كان التكامل المعتل/ IMPROPER INTEGRAL

$$\int_1^\infty f(x)$$

متقارباً. مثلاً، المتسلسلة

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n^2+1}$$

تتباعد، لأن

$$\int_1^{\infty} \frac{x}{x^2+1} \, dx = \lim_{b \to \infty} \frac{1}{2} \ln \frac{b^2+1}{2}$$

وهي نهاية تسعى نحو ما لانهاية.

integral transform *n*
intégrale (transformation...)

تكاملي (تحويل...). هو مؤثر مُعبَّر عنه بدلالة نواة/ kernel تكاملية، مثل تحويل فورييه/ FOURIER TRANSFORM وتحويل لاپلاس/ LA-PLACE TRANSFORM وتحويل مِيلِّين/ MELLIN TRANSFORM؛ إن

$$\int_A k(x,y) \, f(x) \, dy$$

تحويل تكاملي لـ f، حيث A مدى مثبت من أجل التحويل، و k النواة. مثلاً، نواة تحويل فورييه هي

$$\frac{1}{2\pi} \exp ixy$$

ومداه $[0,\infty]$. وتستخدم هذه التحويلات، غالباً، في حلِّ المعادلات التفاضلية/ DIFFERENTIAL EQUATION الجزئية.

integrand *n*
intégrand/fonction à intégrer

المُكامَلة (الدالّة...). هي الدالّة التي ستُكامل في التكامل/ INTEGRAL.

integrate *v*
intégrer

كامَلَ. يحسب تكامل/ INTEGRAL دالّة. أنظر أيضاً/ ANTIDIFFERENTIATE.

integrating factor/Euler multiplier *n*
intégrant (facteur...)/Euler (multiplicateur d'...)

مُكاملة (عامل...)/ أويلر (مضروب...). دالّة $m(x,y)$ تضرب فيها معادلة تفاضلية/ DIFFEREN-TIAL EQUATION في الشكل:

$$y' f(x,y) - g(x,y) = 0$$

بحيث تصبح المعادلة التفاضلية الناتجة تامة/ EXACT.

integration *n*
intégration

مُكامَلة. 1. العملية التي يُحسب بها التكامل/ INTEGRAL.

2. دراسة المكاملة والتكاملات. أنظر أيضاً/ FUN-DAMENTAL THEOREM OF CALCULUS.

integration by parts *n*
intégration par parties

مُكامَلة بالتجزئة. مكاملة/ INTEGRATION جداء دالتين إشتقاقيتين، بواسطة القاعدة:

$$\int F(x) \, G'(x) \, dx$$
$$= F(x) \, G(x) - \int F'(x) \, G(x) \, dx$$

حيث $F'(x)$ و $G'(x)$ المشتقين الأولين لـ $F(x)$ و $G(x)$. وتكون الصيغة، في حالة التكاملات المحدّدة/ DEFINITE INTEGRALS

$$\int_a^b F(x) \, G'(x) \, dx$$
$$= \Big[F(x) \, G(x)\Big]_a^b - \int_a^b F'(x) \, G(x) \, dx$$

حيث

$$\Big[\phi(x)\Big]_a^b \phi(b) - \phi(a)$$

من أجل أي دالّة ϕ. مثلاً

$$\int x \sin x \, dx = - x\cos x - \int - \cos x \frac{d}{dx} (x) \, dx$$
$$= - x\cos x + \sin x$$

integro - differential equation *n*
intégro - différentielle (équation...)

تكاملية تفاضلية (معادلة...). معادلة دالِّية/ FUNCTIONAL EQUATION تتضمن تكاملات ومشتقات معاً.

intended interpretation *n*
intentionelle (interprétation...)

مقصود (تفسير...). هو، في حالة حساب صوري/ FORMAL CALCULUS، نظرية رياضية، أو غيرها، تكون تفسيراً/ INTERPRETATION للحساب المذكور، عندما يكون الأخير مُعَدّاً لعرض الخواص الصورية للنظرية. مثلاً، التفسير المقصود لحساب مُسْنَد المرتبة الأولى يكون جزءاً من اللغة الطبيعية.

intension *n*
intension

تحديد. (منطق/ logic). مجموعة المميزات أو

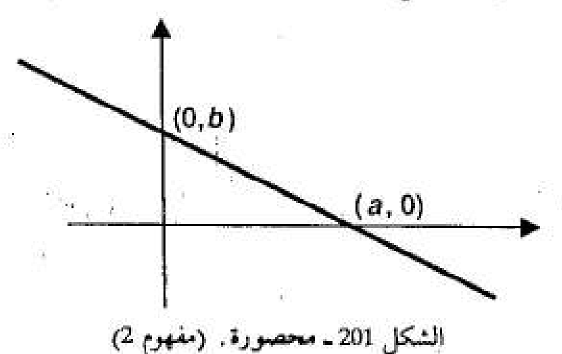
الخـواص التي يتحدد بـواسطتهـا الكيان الإسنـادي/ REFERENT أو الكيـانات الإسنـادية لتعبيـر معلوم؛ وهو منحنى تعبير يحدد مرجعيته في كل عالم ممكن/ POSSIBLE WORLD، في مقابل مرجعيته الـراهنة. مثلاً، تحديد عدد أولي قـد يكون عـدم وجود عـوامل صحيحة غير تافهة، في حين أن تمديده (توسيعه) قد يكون المجموعة {2,3,5,7,11...}.

intensional *adj*
intensionnel

تَحديداتي. (منـطق/ logic) غير قـابل للشـرح فقط بـدلالة الأشيـاء التي يطبق عليهـا المفهوم المعـطى؛ ويتـطلب لذلـك، مثـلاً، التفسيـر بـدلالـة المعنى أو الفهم. قـارن مع/ EXTENSIONAL. أنـظر أيضاً/ OPAQUE.

intercept *n*
intercepté

محصورة. 1. نقطة يتقاطع عندها شكلان.
2. النقطة التي يتقاطع عندها شكل معلوم مـع محور إحـداثي معين، أو قيمـة ذلـك الإحـداثي عنـد تلك النقـطة. إذا كـانت محصـورتـا خط مستقيم مـع المحـورين عند (a,0) و (0,b)، كمـا في الشكـل 201، فـإن الشكـل المحصـوري لمعـادلتـه تكـون x/a+y/b=1 أي bx+ay=ab.



الشكل 201 ـ محصورة. (مفهوم 2)

3. القـطعة المستقيمـة الـواقعـة بين نقـطتي تقـاطـع المستقيم مع شكل معلوم.

interest *n*
intérêt

فائدة. أنظر/ COMPOUND INTEREST.

interior *n*
intérieur d'un ensemble

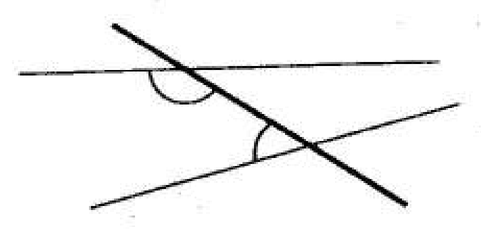
داخل مَجْموعـة. مختصره int. 1. مجمـوعة النقط الواقعة فعلاً بين النقطتين الطرفيتين لفترة.
2. مجمـوعـة كـل النقط الـداخليـة/ INTERIOR POINTS لمجمـوعة معـطاة في فضاء طـوبـولـوجي/ TOPOLOGICAL SPACE؛ أكبـر مجموعـة جـزئية مفتوحة/ OPEN في مجموعة معطاة، وتساوي اتحـاد كل المجموعـات المفتوحـة المحتواة في المجمـوعة المعـطاة. ويرمـز لـداخـل A بـ intA أو A°. قـارن مع/ CLOSURE.
3. وهي، في حـالـة منحن بسيط مغلق، المنـطقـة المحدودة المحاطة بالمنحني، كما تؤكد ذلك مبرهنـة منـحنـي جـوردان/ JORDAN CURVE THEOREM.

interior angle *n*
intérieur (angle...)

داخلية (زاويـة...). 1. أي زاويـة مكوَّنـة بضلعين متجـاورين لمضلع وتقـع داخله، وفي حـالـة مضلع منعكس/ REFLEX، كمـا هـو مبين في الشكـل، تكون زاوية داخلية واحدة على الأقـل أكبر الـزاويتين المكوَّنة بزوج من الأضلاع.


الشكل 202 ـ زاوية داخلية (مفهوم 1).
كل الزوايا الداخلية مُوَضَّحَة.

2. هـي، في حـالـة قـاطـع مسـتـعـرض/ TRANSVERSAL لمستقيمين، أي مـن الـزاويتين الـواقعتين على جانب واحـد من القـاطـع، واللتين يصنعهمـا هـذا القـاطـع مـع المستقيمين، كمـا مثلا الزاويتين المبينتين في الشكل 203.


الشكل 203 ـ زاوية داخلية (مفهوم 2)
زاويتان داخليتان بالنسبة لقاطع مستعرض.

interior penality function *n*
intérieure (fonction de pénalité...)

داخلية (دالّة إعاقة . . .). أنـظر/ PENALITY FUNCTION.

interior point *n*
intérieur (point...)

داخلية (نقطة . . .). 1. (طوبولوجيا/ topology) نقطة في مجموعة معطاة محتواة داخل مجموعة جزئية مفتوحة/ OPEN في هذه المجموعة. مثلاً، 0.5 نقطة داخلية في الفترة الحقيقية [0,1]، في حين أن 0 ليست كذلك.

2. وفي حالة هندسة إقليدية، نقطة غير واقعة على قطع مخروطي، ولا يمر بها أي مماس للقطع. قارن مع/ EXTERIOR POINT.

intermediate value theorem *n*
intermédiaires (théorème des valeurs...)

المُتوَسِّطة (مبرهَنة القيمة . . .). اسم آخر من أجل مُبَرهنة بولزانو/ BOLZANO THEOREM.

internal and external division (in fixed proportion) *n*
harmonique (division...)

داخلي (تقسيم . . . وخارجي في تناسب ثابت). (هندسة/ geometry) بناء نقطتين D و E، بحيث أن D تقسم قطعة مستقيمة معطاة AB داخلياً (أنظر تقسيم داخلي/ INTERNAL DIVISION)، وتقسم E القطعة AB خارِجيّاً (أنظر تقسيم خارجي/ EXTERNAL DIVISION)، بنفس النسبة ولكن بإشارتين مختلفتين. وبذلك، تكون النسبة بين الأطوال الموجهة/ DIRECTED

$$\frac{|AD|}{|DB|} = - \frac{|AE|}{|EB|}$$

هي نفس العدد الموجب λ، والتي تُحدَّد بشكل وحيد النقطتين D و E؛ بالإضافة إلى ذلك، فإن تحديد D (أو E) يقود إلى التحديد الوحيد لـ E (أو D). فإذا كانت D، كما في الشكل 204 مثلاً،

A D B E

الشكل 204 ـ تقسيم داخلي وخارجي.

E تقسم AB خارجياً، و D تقسمها داخلياً، بنفس النسبة.

تقسم AB داخلياً في النسبة 2:1، فإن E تقسمها خارجياً في النسبة 6:3. أنظر أيضاً/ HARMONIC MEAN AND EXTREME و POINTS PROPORTION.

internal direct product *n*
interne (produit direct...)

داخلي (جداء مُباشر . . .). هو المجموع المباشر الداخلي/ INTERNAL DIRECT SUM للزمر تحت الضرب.

internal direct sum *n*
interne (somme directe...)

داخلي (مجموع مباشر . . .). 1. مجموع عدد منته أو لانهائي من المثاليات/ IDEALS لحلقة/ RING، أو زمر جزئية ناظمية/ NORMAL SUBGROUPS في زمرةٍ تحت الجمع، أو بنى جزئية لبناء حلقي/ MODULE فوق حلقة، بحيث أن المثاليات أو البنى الجزئية $J_1, \ldots, J_n$ تحقق الشرط

$$J_i \cap \sum_{\substack{j=1 \\ i \neq j}}^{n} J_j = \{0\}$$

من أجل كل 0≤i≤n. ويكتب الجمع عندئذ في الشكل

$$J_n \oplus J_2 \oplus \ldots \oplus J_n$$

أنـظر أيضـاً/ INTERNAL DIRECT PRODUCT و EXTERNAL DIRECT PRODUCT.

internal division (of a segment) *n*
interne (division... d'un segment)

داخلياً (تقسيم قطعة . . .). (هندسة إقليدية/ Euclidean geometry) بناء نقطة D بين النقطتين الطرفيتين A و B للقطعة المستقيمة المعطاة AB، بحيث تكون النسبة بين الطولين المُوَجَّهين/ DIRECTED موجبة، أي أن

$$\frac{|AD|}{|DB|} = \lambda > 0$$

مثلاً، في الشكل 204، D تقسم AB داخلياً في النسبة 2:1. قارن مع/ EXTERNAL DIVISION و INTERNAL AND EXTERNAL DIVISION.

internal energy *n*
interne (énergie...)

داخلية (طاقة . . .). (ميكانيكا

المُقَيَّـدة/ BOUND VARIABLES، والتـدليـل على الثوابت الفـرديـة، والتـوسيـع إلى الثـوابت المسنـدة لحسـاب صـوري، بحيث يكـون لصيـغ الحسـاب المكوَّنة جيّداً، والمغلقة، قيمة صَوابية في التفسير.
2. دالّة، من الحساب الصـوري إلى عَوالم ممكنـة/ POSSIBLE WORLDS، تعطينا تعييناً مثل هذا.
أنظر أيضاً/ STRUCTURE.

interquartile range *n*
interquartile (marge...)

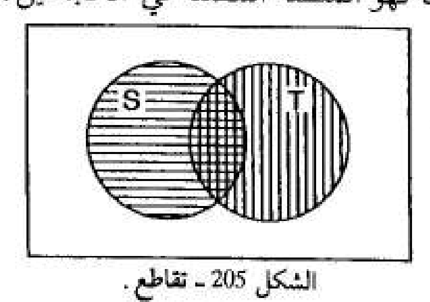
بين رُبَيْعـي (مـدى. . .). (إحصـاء/ statistics) الفرق بين الربيعين/ QUARTILES الأول والثالث، أي بَيْنَ قِيمَـة المتغيـر التي يقـع تحتهـا 25% من المجتمـع، والقيمـة التي يقـع تحتهـا 75% منـه؛ أو قيـاس مـدى انتشـار تـوزيـع. أنـظر أيضـاً/ PERCENTILE.

intersect *v*
intersecter

تَقاطَع. 1. يكون لشكلين هندسيين نقط مشتركة.
2. يكـون لمجموعتين تقـاطـع/ INTERSECTION غير خال؛ أي لا يكونا منفصلين/ DISJOINT.

intersection *n*
intersection

تقـاطُـع. 1. (هـنـدسـة/ geometry) نقـطة، أو مجموعة نقط، مشتركة بين شكلين أو أكثر.
2. يسمّى أيضاً جداء/ **product** (بطل استعمالها). (نظريـة المجمـوعـات/ set theory) (أ) مجمـوعـة العنـاصر التي تكـون أعضاء في مجمـوعتين أو أكثر، ويكتب $S \cap T$ أو $\cap_i S_i$، (وتقـرأ غـالبـاً بـالانكليـزيـة cap). وتمثل المجموعتـان S و T، في مخطط ڤين/ VENNE DIAGRAM المبيـن بـالشكـل 205، بالمنطقتين المظللتين، رأسياً وأفقياً على الترتيب؛ أما تقاطعهما فهو المنطقة المظللة في الاتجاهين.



الشكل 205 ـ تقاطع.
$S \cap T$ مخططة تقاطعياً.

المتصل/ continuum mechanics) الطاقـة المتأصلة في جسم، بالإضافة إلى طاقته الحركيـة/ KINETIC ENERGY؛ وهي، صورياً، قيـاس/ MEASURE، على المجموعات الجـزئية لجسم/ BODY، يكـون مستمـراً مطلقـاً/ ABSOLUTELY بـالنسبـة للكتلة/ MASS. أنـظر/ INTERNAL ENERGY DENSITY.

internal energy density *n*
interne (densité d'énergie...)

الداخلية (كثافة الـطاقة. . .). (ميكـانيكا المتصـل/ continuum mechanics) هـي الحقـل السلْمي/ SCALAR FIELD المسمى $\phi(x,t)$، الـوحيد حيثما كان تقريباً، بحيث أن الطاقة الداخلية/ INTERNAL ENERGY لجسم جـزئي/ SUB - BODY لـجسـم كثـافتـه/ DENSITY هي ρ تكـون معـطاة بـواسـطة التكامل

$$\int \phi(x,t)\, \rho\, dv$$

فـوق حجم تشكيلة/ CONFIGURATION الجسم الجزئي عند اللحظة الزمنية t.

interpolate *v*
interpoler

استكمـل. 1. يقدِّر قيمـة دالّـة بين قيمتين معلومتين فعلاً. قارن مع/ EXTRAPOLATE.
2. يقـرِّب دالّة بـواسـطة دالّـة أخرى، أبسط منهـا، تكـون قيمها، أو قيم مشتقـاتها، المستكملة معـطاة. مثلاً، بواسطة التوفيق المُخَدَّد/ SPLINE FITTING أو استـكـمـال لاغـرانـج/ LAGRANGE INTERPOLATION.

interpreted *adj*
interprété

مُفَسَّـر. صفـة، لحسـاب صـوري/ FORMAL CALCULUS مُـزَوَّد بـتـفـسـيـر/ INTERPRETATION.

interpretation *n*
interprétation

تفسير. (منطق/ logic). 1. تخصيص دلالة لحدود (مكونات) منـظومة صـورية/ FORMAL SYSTEM؛ تعيينُ لأمْدِيةِ (جمع مَدى)/ RANGE المتغيـرات

المعنى الأخير. كما تكتب الفترات غير المحدودة وفق هذا الترميز؛ مثلاً، [a,∞) هي الفترة غير المحدودة x≥a، والتي ينظر إليها على أنها مغلقة، في حين أن (a,∞) هي الفترة المفتوحة x>a؛ أما الخط الحقيقي، IR=(−∞,∞)، فهو فترة مفتوحة ومغلقة معاً.

2. فترة ترتيب/ **order interval**. وبشكل أعم، مجموعة جزئية، في مجموعة مرتبة جزئياً/ POSET، تحتوي كل العناصر الواقعة بين أي عنصرين في المجموعة الجزئية.

interval analysis *n*
intervalle (analyse d'...)

فترة (تحليل...). (تحليل عددي/ numerical analysis) تحليل للخطأ في حسابات عددية، يتم فيه تقدير فترة/ INTERVAL تقع داخلها القيمة الصحيحة لنتيجة العملية الحسابية.

interval estimate *n*
intervalle (estimation d'...)

فترة (تقدير...). مصطلح آخر من أجل فترة ثقة/ CONFIDENCE INTERVAL.

interval graph *n*
intervalles (graphe d'...)

فترات (بيان...). هو بيان تقاطع/ INTERSECTION GRAPH مؤسس على عائلة فترات/ INTERVALS ذات ترتيب جزئي، بخاصة الخط الحقيقي.

interval of convergence *n*
intervalle de convergence

فترة التقارب. أنظر/ CIRCLE OF CONVERGENCE.

interval of existence *n*
intervalle d'existence

فترة وجود. فترة حقيقية، I، تكون دالّة عليها حلاً لمنظومة معادلات تفاضلية عادية/ ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS من أجل كل القيم في الفترة. أنظر أيضاً/ SOLUTION CURVE.

interval scale *n*
différences (échelle des...)

الفروق (تدرّج/ مقياس...). (إحصاء/

(ب) العملية الثنائية التي تكوّن مجموعة، مثل هذه، من مجموعتين.

(ج) وبعمومية أكبر، يكون التقاطع، فوق أي تجميع/ COLLECTION من مجموعات جزئية

$$C = \{ C_\alpha : \alpha \in A \}$$

في مجموعة معطاة X، هو المجموعة التي تقع عناصرها في كل عضو من التجميع. ويرمز لذلك بواسطة

$$\bigcap_{\alpha \in A} C_\alpha$$

أو ∩C. إذا كان تجميع المجموعات الجزئية خالياً، فإن ∩φ=X، في حين أن ∪φ=φ؛ ولكي نتفادى ما يبدو أنه محيرة، وهي أن الاتحاد لا يحتوي التقاطع، فإنّه يستبدل، أحياناً، ∪C بالمجموعة الشاملة X وذلك قبل حساب التقاطع الذي نكتبه ∩*. إن هذا لا يغير التقاطع، إلاّ فوق تجميع خالٍ، ويضمن أن ∩*C يكون دائماً مجموعة جزئية في ∪C.

intersection graph *n*
intersection (graphe d'...)

تقاطع (بيان...). هو، في حالة عائلة مجموعات، بيان/ GRAPH يوصل فيه رأسان بواسطة حَرْف إذا وفقط إذا كان تقاطع المجموعتين، الممثلتين بهذين الرأسين، غير خال.

interval *n*
intervalle

فترة. 1. المجموعة المحتوية على كل الأعداد أو النقط الحقيقية الواقعة بين عددين أو نقطتين حقيقيتين. وتتضمن فترة مغلقة [a,b] النقطتين الطرفيتين، وتكون بذلك مجموعة في الشكل {x:a≤x≤b}، حيث a و b النقطتان الطرفيتان/ END POINTS، في حين لا يكون الأمر كذلك في حالة فترة مفتوحة (a,b)، وتكون لذلك في الشكل {x:a<x<b}. ونكتب، على الخط الحقيقي، الفترة نصف المفتوحة (أو نصف المغلقة) من a إلى b في الشكل (a,b] أو [a,b)، حيث يشير القوس المستطيل إلى احتواء النقطة الطرفية (والذي تقابله، في الترميز المجموعي، متباينة ضعيفة)، ويشير القوس الهلالي إلى إقصاء النقطة الطرفية (وتقابله في الترميز المجموعي متباينة قوية)؛ وتستخدم الحواصر (الأقواس المستطيلة) المعكوسة أيضاً،]a,b[، بهذا

statistics) مقياس لقياس البيانات يمكن وفقه، تكميم الفروق بين القيم بدلالات مطلقة وليس نسبية، والتي يكون أي صفر - من أجلها - اختيارياً بحتاً. مثلاً، تقاس التواريخ على مقياس فروق لأنه يمكن قياس الفروق بالسنين، ولكن لا يمكن إعطاء أي دلالة لنسبة بين تاريخين. قارن مع/ ORDINAL SCALE و RATIO SCALE و NORMAL SCALE.

interview problem/secretary problem *n*
secrétaire (problème du...)

المقابَلة (مسألة...)/السكرتير (مسألة...). (غير صوري/ informal) مسألة معاينة يتم فيها الفحص العشوائي لتتابع من المتقدمين للحصول على عمل معين: فعلى الذي يُجري اللقاء أن يَنتقي المرشح المناسب فور رؤيته (أو رؤيتها) وإلا فقده نهائياً، ويصبح السؤال متعلقاً بتحديد حجم العينة. مقاربياً، تتمثل أفضل استراتيجية في مقابلة نسبة 1/e من المتقدمين، ثم اختيار أول مرشح يأتي بعد ذلك ويكون أفضل من كل الذين تمت مقابلتهم.

in the large *adj*
global

شامل. مصطلح آخر من أجل/ GLOBAL.

in the small *adj*
local

محلّي/ موضعي. مصطلح آخر من أجل/ LOCAL.

into *prep*
dans

على/ في/ إلى. 1. مقسم إلى، في تعبيرات كما مثلاً «5 على 2 لا تنفع».

2. وبشكل أقل شيوعاً، مضروب في؛ مثلاً، في الحساب العادي «$(x-a)(x+a)=(x^2-a^2)$» تقرأ أحياناً «$(x-a)$ في $(x+a)$ تكون (x^2-a^2)».

3. (كصفة أيضاً) صفة لدالّة تكون صورتها محتواة داخل مجموعة معطاة. مثلاً، الدالّة $y=x^2$ تطبق الأعداد الصحيحة إلى مجموعة الأعداد الصحيحة غير السالبة؛ وفي بعض الاستخدامات، يكون التطبيق واحد لواحد إلى وفوق في نفس الوقت. أنظر/ INJECTIVE.

intransitive *adj*
intransitif

لامتعدّية. صفة لعلاقة تتصف بخاصية أنها إذا تحققت بين عنصر أول وعنصر ثان، ثم تحققت بين العنصر الثاني وعنصر ثالث، فإنها يجب ألا تتحقق بين العنصرين الأول والثالث. مثلاً، العلاقة «أم...» تكون لامتعدّية، لأنه لا يمكن أن تكون أم أحدهم أمّاً لأمه، كما دالّة التّالي، لأنه لا يمكن لأي عدد صحيح أن يكون تالياً لنفسه. ولا يمكن أبداً لعلاقة لامتعدية أن تكون متعدّية/ TRANSITIVE من أجل أي مجموعة من قيم المتغير. قارن مع/ NON - TRANSITIVE.

intrinsic *adj*
intrinsique

جوهري/ ذاتي. صفة لخاصية تتعلق فقط بحامل الخاصية وليس بالفضاء الذي تتحقق فيه؛ مثلاً، قفاز أيسر وقفاز أيمن مختلفان جوهرياً لكنهما (متشاكلان باستمرار)/ HOMEOMORPHIC لاجوهرياً. والتراص/ COMPACTNESS خاصية جوهرية لمجموعة جزئية لفضاء طوبولوجي، في حين أن مجموعة مفتوحة/ OPEN SET ليست كذلك. قارن مع/ EXTRINSIC.

introduction rule *n*
introduction (règle d'...)

إدخال/ تقديم (قاعدة...). (منطق/ logic) أي قاعدة استدلال/ RULE OF INFERENCE تركيبية تحدد الشروط التي يمكن، من أجلها، لصيغة أو تقرير - يحتوي مؤثراً معيناً - أن تشتق بشكل صالح من صيغ أو تقارير أخرى قد لا تحتويها. مثلاً، تقديم العطف هي القاعدة في الحساب الجملي التي تسمح باستدلال العطف B&A من المقدمتين المنطقيتين A و B؛ والتقديم الكلي هي القاعدة في حسبان المُسْنَد التي تسمح (تحت شروط معينة) بالتقرير المكمّم كلياً Fx(x) من حالة شاهدة اختيارية Fa. قارن مع/ ELIMINATION RULE.

intuitionism *n*
intuitionisme

حَدْسِيّة. 1. العقيدة الفلسفية القائلة إن الرياضيات لا يمكن أن تستوعب خواص معظم المجموعات

اللانهائية، وبأنه لا يمكن التأكيد، بشكل مُبَرَّر، إلاَّ على تلك الخواص التي يمكن تِبْيان قابليتها للإثبات بطرق منتهياتية/ FINITARY. مثلاً، ينتج كلاسيكياً من المتطابقة

$$((\sqrt{2})^{\sqrt{2}})^{\sqrt{2}}=2$$

بأنه يوجد زوج من الأعداد غير المنطقة (غير القياسية) α و β يكون من أجله α^{β} عدداً منطقاً: نستطيع كلاسيكياً أن نؤكد أن $(\sqrt{2})^{\sqrt{2}}$ إما أن تكون منطقة أو أنها غير منطقة؛ إذا كانت غير منطقة، فإن المتطابقة المعطاة تثبت النتيجة؛ وإذا لم تكن كذلك، فهي منطقة وبذلك تكون نفسها حالة شاهدة للقضية الوجودية المعطاة. إن هذه المحاجّة الكلاسيكية تفشل حَدْسيّاً بدون تحديد بنائي/ CONSTRUCTIVE بأن $(\sqrt{2})^{\sqrt{2}}$ غير منطقة (وهذا ما يحدث فعلاً بواسطة مبرهنة غلفوند ـ شنايدر/ GEL-FOND - SCHNEIDER THEOREM).

2. إعادة بناء الرياضيات وفقاً لهذه العقيدة. أنظر/ FORMALISM و LOGICISM و FINITISM.

intuitionist/intuitionistic *adj*
intuitioniste/intuitionistique

حَدْسِي. صفة لمنظومة منطقية أو رياضية تُبْنى وفقاً لمبادىء الحدس/ INTUITIONISM بحيث أن قانون المتصف المبعد/ EXCLUDED MIDDLE، مثلاً، لا يتحقق لأنه قد لا يكون لدينا تبرير من أجل تأكيد تقرير معلوم أو نفيه. كما أن مبدأ النفي المزدوج/ DOUBLE NEGATION، والبرهان الحدّاني/ DILEMMA، وتكافؤ «أن شيئاً ليس F» مع «ليس كل شيء F» تفشل أيضاً في منظومات حدسية. لننظر مثلاً في المتتالية اللانهائية التي تكون كل عناصرها صفرية باستثناء من أجل 1 للعنصر الذي يقابل دليله الحالة التامة الأولى لمتتالية الأرقام «0 1 2 3 4 5 6 7 8 9».

في المفكوك العشري لـ π؛ إن هذه المتتالية لا تحدث في الأرقام 2^{25} الأولى لـ π، وحتى يتم العثور على مثل هذه المتتالية أو، وهو أمر غير محتمل، يتم إثبات عدم وجودها (بنائياً)، فإن المتتالية ليست حدسياً مكونة جيداً، ولكنها من الواضح أنها تتقارب كلاسيكياً نحو الصفر. قارن مع/ CLASSICAL.

invalid *adj*
invalide/ non valable

غير صالحة. صفة لمحاجّة غير صالحة/ VALID؛ يكون لها استنتاج لا يتبع من المقدّمات المنطقية، أي أنّها قد تكون خاطئة عندما تكون كل المقدّمات المنطقية صائبة. وبالتالي، يمكن إثبات أن محاجة تكون غير صالحة إمّا ببناء مثال مضاد (معاكس)/ COUNTER EXAMPLE أو بصنع عالم ممكن/ POSSIBLE WORLD تكون فيه المقدّمات المنطقية صائبة ولكن الاستنتاج خاطىء.

invariable *n*
invariable

لا متغير. ثابت/ CONSTANT.

invariance of domain theorem *n*
invariance (théorème d'... de domaine)

لا تغيّر (مبرهنة... الحيّز). هي النتيجة القائلة إنه إذا كانت U مجموعة مفتوحة في فضاء إقليدي نوني، وإذا كانت مجموعة أخرى E في الفضاء الإقليدي النوني صورتها المتشاكلة باستمرار (المتصاكلة)، فإن E تكون مفتوحة. ينتج عن ذلك أن البعد n لا متغير طوبولوجي. انظر أيضاً/ OPEN MAPPING THEOREM.

invariant *n/adj*
invariante

لامتغاير/لا متغيّر. 1. كيان (أو خاصية، أو علاقة) لا يتغير نتيجة لتحويل خاص للإحداثيات. مثلاً، المسافة الإقليدية لامتغيرة تحت الدّوران. وكل زمرة جزئية لامتغيرة، من أجل التشاكلات التقابلية الذاتية (التذاكلات) الداخلية/ INNER AUTOMORPHISMS لزمرة منتهية، تكون زمرة جزئية ناظمية/ NORMAL SUBGROUP. كما أن مجموعة جزئية لامتغيرة S لتطبيق أو دالّة متعددة/ T MULTIFUNCTION تكون بحيث تقع T(S) في S. ويُقرن متريٌّ انسحاب لامتغير على زمرة أو فضاء متجهي نفس المسافة بزوج من النقط وبأي صورة انسحابية للزوج.

2. كمية أو مجموعة كميات تميّز الخواص ذات العلاقة لشيء ضمن مجموعة معطاة.

3 (النظرية الكسورية/ fractal theory) صفة

(لمجموعة جزئية E لفضاء إقليدي نوني) بحيث يكون لدينا، من أجل انكماشات (تقليصات)/ CONTRACTIONS $(\Psi_1, \ldots, \Psi_m)$،

$$E = \bigcup_{i=1}^{m} \Psi_i (E)$$

مثلاً، مجموعة كانتور الثلاثية لامتغيرة تحت

$$\Psi_1 = \frac{x}{3} \quad , \Psi_2 = \frac{2+x}{3}$$

invariant subspace conjecture *n*
invariant (conjecture de sous - espace...)

اللامتغير (حدسية الفضاء الجزئي. . .). هي الحدسية القائلة إن كل مؤثر خطي مستمر، على فضاء لهلبرت/ HILBERT SPACE لانهائي، يمتلك فضاء جزئياً خطياً/ LINEAR فعلياً لامتغيراً/ INVARIANT. ويتحقق هذا بوضوح من أجل مصفوفات في أكثر من بعد واحد كما يتبين ذلك من النظر في بسطة متجه ذاتي. وقد أثبت أخيراً خطأ الحدسية المماثلة في فضاء بناخ/ Banach ذي المتواليات الجموعة مطلقاً.

inverse *adj/n*
inverse

عكس/معكوس. 1. (أ) صفة لعنصر يرتبط بعنصر معلوم في مجموعة تعرّف عليها عملية بحيث أن جداء العنصرين، تحت تلك العملية، يكون عنصر المطابقة/ IDENTITY وهو e. أنظر أيضاً/ INVERSE MATRIX.

(ب) (كاسم) عنصر عكسي. مثلاً، عكس (معكوس) دالّة، تحت التركيب، يكون دالتها العكسية/ INVERSE FUNCTION؛ والمعكوس الجمعي لـ x هو x–، كما أن المعكوس الضربي (أو مقلوب/ RECIPROCAL) لـ x يكون 1/x. وفي حالة عمليات غير تبديلية وغير تجميعية، قد يكون لعنصر x معكوس مميز أيسر x_l، ومعكوس مميز أيمن x_r بحيث أن:

$$x_l x = e = x_r x$$

2. صفة لعلاقة ترتبط بين كميتين بحيث يقابل أي زيادة في الواحدة نقصاناً في الأخرى، وبالعكس؛ وبذلك تكون السرعة في تناسب عكسي مع الزمن اللازم لتغطية مسافة معطاة. قارن مع/ DIRECT.

3. (كاسم) مصطلح آخر من أجل مقلوب/ RECIPROCAL.

inverse correlation *n*
inverse (corrélation...)

عكسي (ارتباط. . .). أنظر/ CORRELATION.

inverse function *n*
inverse (fonction...)

عكسية (دالّة. . .). دالّة، نرمز لها عادة بـ f^{-1}، يكون نطاقها/ DOMAIN ومداها/ RANGE مدى ونطاق دالّة معطاة f، على الترتيب، وتكون تحتها الصورة y، لعنصر x، العنصر الذي كان x من أجله صورةً تحت الدالّة المعطاة، أي أن:

$$f^{-1}(x) = y$$

إذا وفقط إذا $f(y)=x$؛ وهي الدالّة التي يكون تركيبها مع الدالّة المعطاة الدالّة المتطابقة/ IDENTITY FUNCTION. ولكي يكون للمعكوس قيمة وحيدة من أجل كل قيمة للمتغير، ويكون بذلك دالّة فعلية، يجب أن تكون الدالّة المعطاة متباينة/ INJECTIVE. مثلاً، استخراج جذور تربيعية موجبة، $\sqrt{x}$، يكون عكس التربيع x^2، لأن $y=x^2$ إذا وفقط إذا:

$$x = \sqrt{y} \quad \text{و} \quad \sqrt{(x^2)} = (\sqrt{x})^2 = x$$

ولكن بدون التقييد إلى القيم الموجبة، لا يكون لدالّة الجذر التربيعي معكوس على نطاق الأعداد الحقيقية. أنظر أيضاً/ LEFT INVERSE و RIGHT INVERSE.

inverse function theorem *n*
inverse (théorème de la fonction...)

العكسية (مبرهَنة الدالّة. . .). حالة خاصة من مبرهنة الدالّة الضمنية/ IMPLICIT FUNCTION THEOREM تقول إن دالّة اشتقاقية باستمرار على فضاء إقليدي تمتلك دالّة عكسية/ INVERSE FUNCTION في جوار نقطة يكون للدالّة عندها يعقوبيّ غير شاذّ/ NON - SINGULAR JACOBIAN. أنظر أيضاً/ LIUSTERNIK'S THEOREM.

inverse image *n*
inverse (image...)

عكسية (صورة. . .). مصطلح آخر من أجل مقابل

متغيـريتين عندمـا تقود زيـادة، بمضـاعف معين، في إحداهما إلى نقصـان بنفس العامـل في الأخرى. إذا كـانت كميتـان a و b في تنـاسب غيـر مباشـر، فـإن $a_1/a_2=b_2/b_1$. قـارن مـع/ DIRECT PROPORTION.

inverse variation *n*
inverse (variation...)

عكسي (تغيّر...). مصطلح آخر من أجل تناسب عكسي/ INVERSE PROPORTION.

inversion *n*
inversion

تعـاكس. (هندسة إقليديـة/ Euclidean geometry) تحـويل تكـوّن فيه صـورة كـل نقـطة P، على نصف مستقيم يمر عبر نقطة الأصل O، لدائرة معطاة أو كرة نـظيم نصف قـطرهـا r، هي النقـطة Q على نصف المستقيم نفسه بحيث أن

$$|OP|\ |OQ| = r^2$$

وإذا أضفنـا نقطة مثاليـة/ IDEAL POINT عنـد مـا لانهاية، فإن هذا يصبح تقابلاً، يحافظ على الدوائر، للمستوي التعاكسي PO.

inversive *adj*
inversif

تـعـاكسي. يـتـعلق بـالـتـعـاكس/ INVERSION والمستوي التعاكسي.

inverted factor analysis *n*
inverse (analyse factorielle...)

عكسي (تحليل عاملي...). (إحصـاء/ statistics) أنظر/ FACTOR ANALYSIS.

invertible *adj*
inversible

عكـوس/ قلوب/ قـابـل للقلب. 1. لـه معكـوس/ INVERSE.

2. صفـة لمثـالي/ IDEAL هـو X، في حلقـة R، بحيث يتحقق مـا يلي، في حلقـة فـوقيـة/ - OVER RING لـ R: إذا

$$A=\{s\in S: sX\subseteq R\},\ B=\{s\in S: X_s\subseteq R\}$$

فإن

$$AX=XB=R$$

صورة/ COUNTER - IMAGE.

inverse image set *n*
inverses (ensemble des images...)

العكسيـة (مجمـوعـة الصـور...). 1. مجمـوعـة الصور العكسية الضعيفة أو الدنيـا: المجموعـة التي يكـون لكـل عنصـر فيهـا صـورة تحت مقـابلة/ CORRESPONDENCE معطاة، F، ذات تقاطع غير صفري مع مجموعة معطاة B؛ أي المجموعة

$$\{x: F(x)\cap B\neq\phi\}$$

ويرمز لها بـ $F^{-1}(B)$ أو $F^{W}(B)$

2. مجمـوعـة الصـور العكسيـة القـويـة أو العليـا: المجموعة التي يكون لكل عنصر فيها، تحت مقـابلة معـطاة F، صورة تكـون محتواة في مجمـوعـة معـطاة B؛ أي المجموعة

$$\{x: F(x)\subset B\}$$

ويرمز لها بواسطة $F^{+}(B)$ أو $F^{s}(B)$.

إذا كانت المقابلة المعـطاة واحداً لـواحد فـإنه يمكن مـطابقة الصـورتين العكسيتين مع مقـابـل الصـورة/ COUNTER IMAGE.

inverse matrix *n*
inverse (matrice...)

عكسيـة (مصفوفـة)/ معكوس مصفوفة. المصفـوفة العكسيـة/ INVERSE، لمصفوفـة معـطاة، بـالنسبـة للضرب المصفوفي. وتكون مصفوفة مثل هذه، والتي نرمز لها بـ A^{-1}، موجودة عندما تكون A غيـر شاذة/ NON - SINGULAR، وتحسب عنـدئـذ (عمليـاً) بـواسـطة الـحـذف الـغـاوسـي/ GAUSSIAN ELIMINATION، أو (من حيث المبـدأ) بـواسـطة صيغة المصفوفة القرينة/ ADJOINT:

$$A^{-1}=\frac{\mathrm{adj}(A)}{\det(A)}$$

أي منقـولـة متعـامـلات المصفـوفـة مقسـومـة على محددتها. أنظر أيضاً/ CRAMER'S RULE.

inverse proportion/inverse variation/indirect variation *n*
inverse (proportion/variation...)/indirecte (variation...)

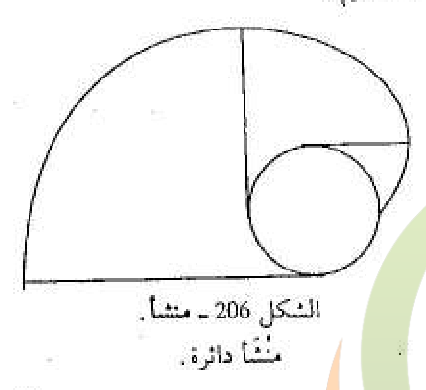
عكسي (تنـاسـب/ تغيـر...)/ غيـر مبـاشـر (تغيـر...). العـلاقـات التي تـربط بين كميتين

inviscid fluid *n*
non - visqueux (fluide...)

غير لزج (مائع...). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics). مصطلح من أجل مائع لا يكون لزجاً/ VISCOUS.

involute *n*
développante

مُنْشَأ. منحن يكون محلاً هندسياً للطرف الحر لخيطٍ، يظل مشدوداً، عندما يلف (أو يُفَك لفة) حول منحن معلوم، المُنْشِىء/ EVOLUTIVE، ويكون الخيط دائماً مماسّاً للمنحني المذكور، كما هو مبين في الشكل 206، وتكون نَـوَاظِمُـهُ/ NORMALS مماسات للمنشىء. إن عائلة هذه المنحنيات تشكل مَسَارات/ TRAJECTORIES ناظمية لمماسات المنحني المعلوم.



الشكل 206 ـ منشأ.
مُنْشَأ دائرة.

involution *n*
involution/élévation

ارتداد/ رفع (إلى قوة معينة). 1. مؤثر يكون مربعه المؤثر المحايد (المتطابق)، إذا $f(f(x))=x$ فإن f يكون ارتداداً. أنظر أيضاً/ B* - ALGEBRA.
2. العملية الجبرية لرفع تعبير ما إلى قوة معينة. قارن مع/ EVOLUTION.

involve *v*
élever (à une puissance)

رفع (إلى قوة معينة). يَرْفع إلى قوة معينة.

irrational *adj*
irrationnel

أَصَمّ/ غير مُنْطَق. 1. لا يمكن التعبير عنه كنسبة بين عددين صحيحين.
2. صفة لمعادلة (أو غيرها) تحتوي متغيراً، أو أكثر، في شكل جذر/ RADICAL غير خزول، أو مرفوعاً إلى قوة كَسْرية، كما مثلاً $\sqrt{(x^2+1)}=x^{5/3}$.
3. (كاسم) عدد أصم (غير منطق)/ IRRATIONAL NUMBER.

irrational number
irrationnel (nombre...)

أَصَمّ/ غير مُنْطَق (عدد...). أي عدد حقيقي/ REAL NUMBER أو عقدي/ COMPLEX لا يمكن التعبير عنه كنسبة بين عددين صحيحين، كما مثلاً π أو e أو $\log_2 3$ أو $\sqrt{2}$. إن العدد التخيلي i عدد أصم، ولكنه عدد غاوسي صحيح/ GAUSSIAN INTEGER. ويُعَرَّف عدد أصم، عادة، بأنه نهاية متتالية أعداد منطقة، أو تجزئة للأعداد المنطقة إلى أعداد أكبر من العدد الأصم، وأعداد أصغر منه. أنظر/ DEDEKIND CUT.

irreducible *adj*
irréductible

غير قابلة للاختزال/ غير خزولة. 1. صفة لحدودية، فوق حقل، لا يمكن تحليلها إلى حدوديات، بدرجات أدنى، فوق نفس الحقل؛ مثلاً، (x^2+1) غير خزولة فوق الأعداد الحقيقية، ولكن يمكن تحليلها إلى $(x+i)(x-i)$ فوق الأعداد العقدية. إن حدودية، مثل هذه، تكون أيضاً أولية/ PRIME.
2. صفة لعنصر غير صفري، في حلقة كاملة/ INTEGRAL DOMAIN، لا يمكن التعبير عنه كجداء لعنصرين مختلفين عن الوحدة: إذا $a=bc$ فإن أحد العنصرين b و c يساوي الوحدة/ UNIT. أما كل العناصر غير الصفرية الأخرى، فإما أنها تساوي الوحدة أو تكون غير خزولة. إنَّ العدد 5 غير خزول في مجموعة الأعداد الصحيحة، ولكن وبما أن

$$5=(2+i)(2-i)$$

فإن العدد يكون خزولاً باعتباره عدداً غاوسياً صحيحاً/ GAUSSIAN INTEGER. ويكون هذا صحيحاً أيضاً، بواسطة مبرهنة فيرما/ Fermat، من أجل أي عدد أولي، مطابق لـ 1 مقاس 4. حيث يمكن التعبير عنه كمجموع مربعين صحيحين. قارن مع/ PRIME.
3. صفة لجذر/ RADICAL لا يمكن وضعه في تعبير منطق؛ مثلاً، $\sqrt{x+1}$ غير خزول.

irreflexive *adj*
irréflexif

لا إنعكاسية. صفة لعلاقة لا تربط، في نطاق تعريفها، بين عنصر ونفسه. مثلاً، «مختلف عن...» علاقة لا إنعكاسية، لأنه لا يمكن لشيء أن يكون مختلفاً عن نفسه. ولا يمكن لشيء أن يكون مختلفاً عن نفسه. ولا يمكن أبداً لعلاقة لا إنعكاسية أن تكون إنعكاسية/ REFLEXIVE من أجل أي من متغيراتها. قارن مع/ NON- REFLEXIVE.

irrotational *adj*
irrotationnel

لادَوَّار/ لادوراني. 1. صفة لحقل متجهي ذي دوران/ CURL صفري.
2. (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) له دَرْدُورِيَّه/ VORITICITY صفرية. وفي هذه الحالة، تعطى الدَّرْدُورِيَّه بواسطة تدرج/ GRADIENT حقل سُلّمي/ SCALAR FIELD. وتكافيء الحركة اللادوارة دَفْعاً كُمُونِيّاً/ POTENTIAL FLOW.

isochoric motion *n*
isochorique (mouvement...)

حركة محافظة على الحجم. (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) حركة يحافظ فيها على الحجم، وبذلك تكون محدَّدة تَدَرُّج التشوّه/ DE-FORMATION GRADIENT واحداً متطابقاً.

isocline *n*
isocline

متساوي الميل. أنظر/ DIRECTION FIELD.

isodiametric *adj*
isodiamétrique

متساوي الأقطار. تكون كل أقطاره/ DIAMETERS متساوية.

isogon *m*
isogone

متساوي الزوايا (مضلّع...). مضلع تكون كل زواياه متساوية.

isogonal/isogonic *adj*
isogonal/isogonique

متساوي الزوايا. صفة لكل ما له، أو يعمل، أو يتضمن زوايا متساوية. إن تحويلاً متساوي الزوايا يحافظ على الزوايا، ويكون في الشكل

$$x'=a_1x+b_1y+c_1 \text{ و } y'=a_2x+b_2y+c_2$$

حيث إما $a_1=b_2$ و $a_2=-b_1$، أو $a_2=b_1$ و $a_1=-b_2$.

isolated ordinal *n*
isolé (ordinal..)

منعزلة (ترتيبية...). (نظرية المجموعات/ set theory) ترتيبية/ ORDINAL ذات سابق/ PREDECESSOR مباشر، وبذلك ليست ترتيبية نهاية/ LIMIT ORDINAL.

isolated point *n*
isolé (point...)

منعزلة (نقطة...). نقطة لا تكون نقطة عنقودية/ CLUSTER POINT لمجموعة معطاة؛ أي نقطة لا يقطع جوار مثقوب/ PUNCTURED NEIGHBOURHOOD لها المجموعة المعطاة. وتكون لكل مجموعة جزئية عَدودة (قابلة للعد)، في فضاء متري، نقطة منعزلة. (أنظر/ PERFECT).

isolated singularity *n*
isolée (singularité...)

منعزل (شذوذ...). هو، في حالة دالّة عقدية، نقطة تكون الدالّة تحليلية/ ANALYTIC في جوار مثقوب/ PUNCHTURED NEIGHBORHOOD لها، وتكون الدالّة عندها غير مستمرة. ويكون الشذوذ إما قابلاً للإزالة/ REMOVABLE، إذا

$$\lim_{z\to a}(z-a)\,f(z)=0$$

أو جَوْهَرِيّاً/ ESSENTIAL أو قطباً/ POLE.

isometric
isométrique

متقايس. صفة لإسقاط شكل في ثلاثة أبعاد تكون فيها كل المحاور الثلاثة متساوية الميل، وتكون كل المستقيمات مرسومة وفق مقياس رسم. مثلاً، يكون لورقة الرسم البياني المتقايسة ثلاثة محاور، ومسطّرة في مثلثات متساوية الأضلاع، كما هو مبين في الشكل 207.

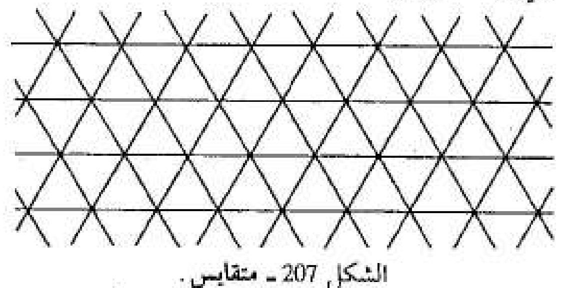
isometry *n*
isométrie

تقايُس. تشاكل تقابلي ذاتي (تذاكل)/

AUTOMORPHISM أو تشاكل مستمر (تصاكل)/ HOMEOMORPHISM يحافظ على المسافة.

isomorphic *adj*
isomorphe

متشاكل تقابلياً/متماكل. 1. مرتبط بواسطة تشاكل تقابلي (تماكل)/ ISOMORPHISM.



الشكل 207 ـ متقايس.
ورقة رسم بياني متقايسة.

2. صفة، لنماذج مرتبطة بواسطة مقابلة واحد لواحد/ ONE - TO - ONE CORRESPONDENCE تحافظ على العلاقات والدوال والثوابت. ويكون للنماذج المتماكلة نفس الأصلانيّة/ CARDINALITY. قارن مع/ ELEMENTARILY EQUIVALENT.

3. صفة لمتسلسلات ناظمية/ NORMAL SERIES، في زمرة، ذات عوامل ناظمية تكون متماكلة (متشاكلة تقابلياً) تحت تبديل مناسب.

isomorphism *n*
isomorphisme

تشاكل تقابلي/تماكل. مقابلة واحد لواحد/ ONE - TO - ONE CORRESPONDENCE، بين مجموعتين أو أكثر، تحافظ على الخواص البنيوية للنطاق؛ أي تشاكل تقابلي/ BIJECTIVE HOMOMORPHISM. مثلاً، التطبيق التقابلي، من الأعداد الصحيحة إلى تلك الأعداد المنطقة التي في الشكل n/1، يحافظ على ترتيب العناصر، وبحيث يساوي مجموع أو جداء عنصرين صورة مجموعهما أو جدائهما؛ كما أن الدالّة اللوغاريتمية تماكل(*) (تشاكل تقابلي) بين الأعداد الحقيقية تحت الجمع والأعداد الحقيقية الموجبة تحت الضرب، لأنها تقابل يكون لدينا تحته $x=yz$ إذا وفقط إذا $\ln x=\ln y+\ln z$. أنظر أيضاً/ AUTOMORPHISM و ISOMORPHISM DUAL. قارن مع/ EPIMORPHISM و MONOMORPHISM.

isomorphism theorems *n*
isomorphisme (théorèmes d'...)

التماكل/ التشاكل التقابلي (مبرهَنات...). مجموعة نتائج تتعلق بالفضاءات العاملية/ FACTOR SPACES، حيثما توجد، لمجموعات فرضت عليها بنية جبرية خاصة، مثل الزمر أو الحلقات أو البنى الحلقية. ففي حالة الزمر، تقرر «المبرهنة الأولى للتماكل»، بأن $S/\ker\theta$ متماكلة (متشاكلة تقابلياً) مع صورة التشاكل/ HOMOMORPHISM التي هي θ، حيث $\ker\theta$ نواة θ؛ أما «المبرهنة الثانية للتماكل» فتقول إن $(G/N)/(K/N)$ متشاكلة تقابلياً (متماكلة) مع (G/K)، حيث K و N زمرتان جزئيتان ناظميتان/ NORMAL SUBGROUPS لـ G، وبحيث تكون N محتواة في K؛ وتذكر «المبرهنة الثالثة للتماكل» بأن $(AB)/B$ متماكلة (متشاكلة تقابلياً) مع $A/(A\cup B)$. وهناك نتائج مماثلة من أجل الحلقات والبنى الحلقية بالنسبة للمثاليات والبنى الحلقية الجزئية، على الترتيب، حيث تقرر المبرهنة الثالثة للتماكل، في هذه الحالة، أن $(A+B)/B$ تكون متشاكلة تقابلياً مع $A/(A\cap B)$. وتعرف المبرهنة الأولى للتماكل أيضاً باسم «مبرهنة التشاكل»، ويمكن في هذه الحالة الإشارة إلى المبرهنتين الثانية والثالثة بأنهما الأولى والثانية، ولكن يوجد بهذا الشأن تفاهم متفق عليه. وتوجد مبرهنتان أخريتان للتماكل هما مبرهنة شراير للتحسين/ SCHREIER'S REFINEMENT THEOREM ومبرهنة جوردان ـ هولدر/ JORDAN - HÖLDER THEOREM.

isoperimetric figures *n*
isopérimétriques (figures...)

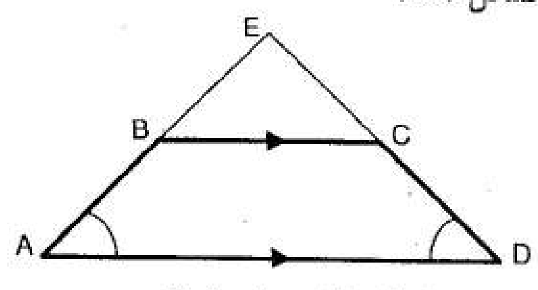
متساوية المحيط (أشكال...). أنظر/ ISOPERIMETRIC PROBLEMS.

isoperimetric problems *n*
isopérimétriques (problèmes...)

المحيطات المتساوية (مسائل...). توسيعات لمسألة التغير/ VARIATIONAL الكلاسيكية من أجل إيجاد أي من كل الأشكال المستوية ذات المحيطات المتساوية (أشكال متساوية المحيط) تكون أكبر مساحة. أنظر أيضاً/ DIDO'S PROBLEM.

isosceles *adj*
isocèle

متســاوي الســاقين. 1. صفــة لمثلث لـه ضلعــان متسـاويان في الـطول، وتكون الـزاويتان المقـابلتـان للضلعين المتسـاويين متسـاويتــان، كمـا في المثلث ADE المبين في الشكل 208.
2. صفة لشبه منحـرف يكون ضلعـاه غير المتـوازيين متساويي الطول، كمـا مثلاً ربـاعي الأضلاع ABCD في الشكل 208.



الشكل 208 ـ متساوي الساقين.
مثلث متساوي السابقين (ADE) وشبه منحرف متساوي الساقين (ABCD).

isotone *adj*
isotone

رتيب التـزايـد. صفــة لـدالّــة، بين فـضـائيـن مرتبين، تحافظ على الترتيب؛ أي دالّة تزايدية رتيبا/ MONOTONE INCREASING. قـارن مـع/ ANTITONE.

isotropic *adj*
isotrope

متناحٍ. صفة لِمُؤثِّر تَبقى مركباته دون تغير تحت

تغيير اختياري للقاعدة.

iterated integral *n*
itérée (intégrale...)

تكـراري (تكامـل...). تكامـل متكرر من الشكـل الـذي ينشأ عنـد حساب تكـامل مضـاعف باستخـدام مبرهنة فوبيني / FUBIN'S THEOREM.

$$\int_a^b dx \int_c^d dy \int_e^f f(x,y,z)\, dz$$

الـذي تكامـل فيه أولاً بـالنسبة إلى z، ثم y، ثم x، بـاعتبـار المتغيـرات الأخـرى وسـطاء. قـارن مـع/ MULTIBLE INTEGRATION.

iterated kernel *n*
itéré (noyau...)

تكرارية (نواة...). أنظر/ KERNEL.

iterated series *n*
itérée (série...)

تكرارية (متسلسلة...). متسلسلة مزدوجة/ DOUBLE SERIES أو مضـاعفـة/ MULTIPLE فـي الشكل:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \sum_{m=1}^{\infty} a_{n,m}$$

iterative *adj*
itératif

تكـراري. كلمـة أخـرى من أجـل ارتـدادي/ RECURSIVE.

J

j
j

1. متجه وحدة/ UNIT VECTOR، عادة في اتجاه محور- y. قارن مع/ **i** و **k**. أنظر/ DIFFEREN-TIAL OPERATOR.
2. عدد الوحدة فوق العقدي/ QUATERNION.

j
j

رمز من أجل العدد التخيّلي/ IMAGINARY NUMBER $\sqrt{-1}$.

J
J

(ميكانيكا/ mechanics) رمز من أجل جول/ JOULE.

Jackson - Bernstein theorems *n*
Jackson - Bernstein (théorèmes de...)

جاكسون ـ برنشتاين (مبرهَنات...). مجموعة مبرهنات تتعلق بتقريبات تشيبتشيف/ CHEBY-SHEV APPROXIMATIONS التي تصف أفضل معدلات تقارب ممكنة من أجل أصناف دوال تكون لها خواص صقل معطاة، وبالعكس، استنتاج خواص صقل من المعدلات. مثلاً، إذا كانت f دالّة ليبشتز/ LIPSCHITZ FUNCTION بثابت ليبشتز α، فإن الخطأ في أفضل تقريب، بواسطة حدودية مثلثاتية نونية الدرجة، يكون في أسوأ الأطوال $O(n^{\alpha})$، وإذا تحقق هذا المعدّل من أجل $0<\alpha<1$، فإن الدالّة تكون ذات ثابت لليبشتز α. وفي المقابل، تكون دالّةٌ صحيحة إذا وفقط إذا كان الخطأ يسعى نحو الصفر بشكل أفضل من هندسي.

Jacobi, Karl Gustav Jacob
Jacobi, K.G.J.

جاكوبي (كارل غوستاف جاكوب...). عالم رياضيات ألماني، (1804 - 1851)، أنجز باستقلالية عن أبل/ Abel تقدماً مهماً في نظرية الدّوال الإهليلجية (الناقصية)/ ELLIPTIC FUNCTIONS ونظرية الأعداد (وهو عمل أعجب غاوس/ Gauss)، والمحدّدات التفاضلية، وفروع مختلفة في التحليل والهندسة والميكانيكا. وكان أوّلاً أستاذاً فوق العادة، ثم أستاذاً عادياً بجامعة كينغسبرغ/ Königsberg (1827 - 1842)، وبعد ذلك في برلين، وتوفي بالجدري سنة 1851.

Jacobian/Jacobian determinant *n*
jacobien/ jacobien (déterminant...)

يعقوبية/ يعقوبية (محدِّدة...). دالّة مشتقة من مجموعة من عدد n من المعادلات الآنية، في عدد n من المتغيرات، تكون قيمتها عند أي نقطة محدّدة المصفوفة اليعقوبية/ JACOBIAN MATRIX للمشتقات الجزئية لتلك المعادلات مقيسة عند تلك النقطة. إذا

$$u_j=f_j(x_1,x_2,\dots,x_n)$$

فإن هذه تكتب في الشكل العام

$$\frac{\partial(f_1,f_2,\dots,f_n)}{\partial(x_1,x_2,\dots,x_n)}=\frac{\partial(u_1,u_2,\dots,u_n)}{\partial(x_1,x_2,\dots,x_n)}$$

وإذا كانت اليعقوبية غير صفرية، فيكون للمعادلات حلّ غير تافه.

Jacobian elliptic function *n*
jacobienne (fonction elliptique...)

يعقوبية (دوال إهليلجية...). صنف من معادلات إهليلجية (ناقصية)/ ELLIPTIC FUNCTIONS تنشأ عن تعاكس تكاملات إهليلجة/ ELLIPTIC INTEGRALS، ومن بينها الدوال الثلاثية الأكثر أهمية sn و cn و dn. من أجل مقياس (معيار) k، يتحصل على الدالّة $y=sn(z)=sn(z,k)$ بواسطة تعاكس

$$z=\int_0^y(1-t^2)^{-\frac{1}{2}}\ (1-k^2t^2)^{-\frac{1}{2}}\ dt$$

وتعرّف الدالتان الباقيتان بواسطة

$$sn^2z+cn^2z=1$$
$$k^2sn^2z+dn^2z=1$$
$$cn(0)=dn(0)=1$$

وبـذلك تكـون sn مزدوجـة الدوريـة بدورتين 4K(k) و 2iK(k′). هنا، k هو التكامل الإهليلجي التـام من النوع الأول، و k′ المقياس (المعيار)/ MODULUS المتمّم. ويمكن تعريف هذه الدوال بدقة بدلالة دوال تيتا/ THETA FUNCTIONS.

Jacobian matrix *n*
jacobienne (matrice...)

يعقـوبيـة (مصفـوفـة. . .). هي، في حـالـة m من الـدوال في n من المتغيرات، المصفـوفة m×n التي يكون صفّها رقم i متجـه المشتقات الجـزئيـة/ PAR-TIAL DERIVATIVES للدالّـة رقم i، مقيسـة عند النقطة المذكورة. مثلاً، المصفوفة اليعقوبية لـ

$$f_1(x,y)=x^2+xy+y^2, \quad f_2(x,y)=x^2y^2$$

عند (1,2) هي

$$\begin{bmatrix} 2x+y & x+2y \\ 2xy^2 & 2x^2y \end{bmatrix} (1,2)= \begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 8 & 4 \end{bmatrix}$$

Jacobi equation *n*
Jacobi (équation de...)

يعقـوبية (معـادلة. . .)/معـادلة جـاكـوبي. معـادلـة تـفـاضليـة/ DIFFERENTIAN EQUATION في الشكل

$$(a_1+b_1x+c_1y)\ (xdy-ydx) - (a_2+b_2x+c_2y)\ dy + (a_3+b_3x+c_3y)\ dx=0$$

وهي ذات ارتبـاط وثيق بمعـادلـة بـرنـوللي/ BER-NOULLI EQUATION.

Jacobian iteration *n*
jacobienne (itération...)

يعقوبي (تكرار. . .). طريقة تكرارية لحـلّ منظومـة مصفوفية خطية، **Ax=b**، وذلك بالحل المتكرر لـ:

$$x_{NEW(i)}=\frac{1}{a_{ii}}\left[\mathbf{b_i}-\sum_{i\neq j} a_{ij}\, x_{OLD(j)}\right]$$

يفتـرض هذا أن $a_{ii}\#0$، ومـع ذلك لا يكـون متقاربـاً دائمـاً. قـارن مـع/ METHOD OF SUCCESSIVE DISPLACEMENTS.

Jacobi's method *n*
Jacobi (méthode de...)

يـعـقـوبـيـة (طـريـقـة. . .)/جـاكـوبـي (طريقة. . .). طريقة لحل معادلة تفاضليـة جزئيـة/ PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATION مـن المرتبة الأولى في الشكل.

$$F\left(x_1, x_2,\ldots,x_n,\frac{\partial z}{\partial x_1},\frac{\partial z}{\partial x_2},\ldots\frac{\partial z}{\partial x_n}\right)=0$$

والتي لا يـظهر فيهـا المتغير غيـر المستقـل (التـابـع) بشكـل صـريـح ؛ وهي تفصيـل لـطريقـة تشـاريت/ CHARPIT'S METHOD من أجـل معـادلات ذات أكثر من متغيرين مستقلين.

Jacobi symbol *n*
Jacobi (symbole de...)

يعقـوبي (رمز. . .)/ جـاكوبي (رمـز. . .). أنـظر/ LEGENDRE SYMBOL.

Jacobson radical *n*
Jacobson (radical de...)

جاكوبسون (أساس. . .). أنظر/ RADICAL.

James' theorem *n*
James (théorème de...)

جيمس (مبـرهَنـة. . .). هي النتيجـة القـائلة إن مجموعة جزئية في فضاء لبناخ/ BANACH SPACE تكـون متـراصـة/ COMPACT في الـطوبـولـوجيـا الضعيفة/ WEAK TOPOLOGY إذا وفقط إذا كانت ضعيفة الإغلاق وأدرك كل دالّي خطي مستمر أعظمية على المجمـوعة. وبـوجه خـاص، يكون فضـاء بناخ إنعكاسياً/ REFLEXIVE إذا وفقط إذا كـان كل دالّي خطّي مستمر يحمل كرة الوحدة عند نقطة ما.

jamming *n*
brouillage

تشـويش. (تحليـل عـددي/ numerical analysis) سلوك خـوارزميـة تصغيـريـة لا يـكـون تقـاربهـا/ CONVERGENCE شـاملاً/ GLOBAL، والتي قـد تتقارب بذلك إلى نقطة قـد لا تكون نقـطة مراوحـة/ STATIONARY POINT للدالّـة المـذكـورة. أنـظر أيضاً/ ZIGZAGGING.

Jensen inequality *n*
Jensen (inégalité de...)

جنسن (متباينة . . .). 1. المتباينة:

$$f(\Sigma \lambda_i a_i) \leq \Sigma \lambda_i f(a_i)$$

حيثما $\Sigma\lambda_i=1$ و $\lambda_i\geq 0$، التي تتحقق بواسطة كل التركيبات المحدّبة لنقط في نقاط دالّة محدّبة، وتكون مكافئة لتحدّب الدالّة f.
2. متباينات تكاملية متنوعة مقابلة، يعبر عنها غالباً بدلالة الاحتمال/ PROBABIITY.
(سُمِّيت نسبة لعالم الجبر والتحليل والمهندس الدانماركي جوهان لودفيغ ويليام ڤالدمار جنسن/ Johan Ludvig William Valdemar Jensen (1859 - 1925) الذي كان رائداً في نظرية الدوال المحدّبة).

join *n*
supremum de deux éléments d'un treillis

وَصْل. المؤثر الثنائي الذي قيمته أعظمي/ SUPREMUM زوج من العناصر في شبكة/ LATTICE؛ إذا أعطينا عنصرين x و y في الشبكة، فإن وَصْلهما، والذي يكتب x V y، هو العنصر m بحيث m≥x و m≥y، وبحيث لا يوجد عنصر n<m يحقق نفس العلاقتين مع x و y. قارن مع/ MEET.

joint density function *n*
conjointe (fonction de densité...)

المشتركة (دالّة الكثافة . . .). (إحصاء/ Statistics) دالّة في متغيرين عشوائيين/ RANDOM VARIABLES أو أكثر، والذي يمكن أن نتحصل منها على احتمال/ PROBABILITY واحد بأن تأخذ كل المتغيرات، وبشكل مشترك، قيماً محددة، أو تقع ضمن فترات معلومة. مثلاً، إذا أعطينا المتغيران العشوائيان X و Y على فضاء باحتمال P؛ تعرّف:

$$P\left[(X,Y)\in B\right] = \int_B f(x,y)\,dxdy$$

إحتمالاً مشتركاً على IR^2 بكثافة f، بالنسبة إلى قياس لبيغ/ Lebesgue؛ ولدينا، من أجل كل مجموعات بوريل/ Broel على الخط:

$$P(x\in B)= \int_B f(x)\,dx$$

حيث $f(x)= \int f(x,y)dy$.

Jordan algebra *n*
Jordan (algèbre de...)

جوردان (جبر . . .). جبر/ ALGEBRA غير تجميعي، يمثل بواسطة مصفوفات n×n بحيث يعرّف جداء أي مَصْفوفتين A و B بأنّه AB+BA. (سُمِّيت نسبة لعالمة التحليل والطوبولوجيا ونظرية الزمر والجبر الفرنسية ماري أنموند كميل جوردان/ Marie - Ennemond Camille Jordan (1838 - 1922)، التي وجهت أعمالها، حول زمر التبديل ونظرية المعادلات، الانتباه إلى أهمية عمل غالوا/ Galois).

Jordan block/Jordan factor *n*
Jordan (facteur de...)

جوردان (فدرة . . .)/ جوردان (عامل. . .). مصفوفة مربعة في الشكل

$$J(\lambda)=S+\lambda I$$

حيث λ سلّمي و S مصفوفة قطرية علوية/ SUPER DIAGONAL تكون مداخلها على القطر العلوي مساوية للواحد. لاحظ أن عامل جوردان أحادي البُعد يمكن أن يكون له أي مدخل حقلي.

Jordan content *n*
Jordan (mesure de...)

جوردان (محتوى. . .). مصطلح آخر من أجل محتوى/ CONTENT.

Jordan contour/Jordan curve *n*
Jordan (contour de...)/Jordan (courbe de...)

جوردان (كفاف. . .)/ جوردان (منحنى. . .). مصطلح آخر من أجل منحن بسيط مغلق/ SIMPLE CLOSED CURVE.

Jordan curve theorem *n*
Jordan (théorème de courbe de...)

جوردان (مبرهَنة منحنى. . .). مبرهنة أساسية، ذات أهمية في التحليل العقدي، تقول إن لكل منحن بسيط مغلق/ SIMPLE CLOSED CURVE (قوسٌ مغلق لجوردان) منطقة داخلية وأخرى خارجية، أي أن المستوي يُقسَّمُ إلى منطقتين منفصلتين يكون المنحنى حدوداً لكل منهما.

وبعمومية أكثر، تثبت مبرهنة الفصل لجوردان ـ بروور بأن أي كرة طوبولوجية بُعدها (n−1) تفصل الفضاء الإقليدي نوني البُعد إلى جزئين.

Jordan decomposition *n*
Jordan (décomposition de...)

جوردان (تحليل . . .). هو التعبير عن قياس مُؤَشَّر/ SIGNED MEASURE كفرق بين قياسين غير سالبين. ويُطلَبُ غالباً من هذين القياسين أن يكونا شاذين/ SINGULAR ثنائياً، ثم نعرِّف بشكل وحيد الجزئين الموجب والسالب للقياس المؤشَّر.

Jordan elimination/Gauss - Jordan elimination *n*
Jordan (élimination de...)/Gauss - Jordan (élimination de...)

جوردان/ غاوس ـ جوردان (حَذْف . . .). شكل آخر من الحذف الغاوسي/ GUASSIAN ELIMINATION يكون الحذف قياساً تامّاً، أي يستمر حتى يتم استبدال مصفوفة متطابقة بالمصفوفة الدرجية المختزلة/ ECHELON REDUCED (وذلك في الحالة المربَّعة).

Jordan factor *n*
Jordan (facteur de...)

جوردان (عامل . . .). مصطلح آخر من أجل قدرة جوردان/ JORDAN BLOCK.

Jordan - Holder theorem *n*
Jordan - Holder (théorème de...)

جوردان ـ هولدر (مبرهَنة . . . .). هي المبرهنة بأن أي متسلسلتي تحليل/ DECOMPOSITION SERIES لزمرة منتهية تكونان متشاكلتين تقابلياً (متماكلتين). أنظر أيضاً/ ISOMORPHISM THEOREM و SCHRIER REFINEMENT THEOREM.

Jordan inner measure/Jordan inner content *n*
Jordan (mesure interne de...)

الداخلي (القياس . . . لجوردان)/ الداخلي (المحتوى . . . لجوردان). أنظر/ INNER JORDAN MEASURE.

Jordan normal form *n*
Jordan (forme normale de...)

جوردان (شكل . . . الناظمي). هي مَصْفُوفة مشابهة/ SIMILAR لمصفوفة معطاة ومعبر عنها في شكل مصفوفة مركبة قطرياً من مصفوفات جزئية/ BLOCK DIAGONAL MATRIX

$$\operatorname{diag}\left[J(\lambda_1),\ldots,J(\lambda_k),\ldots,J(\lambda_n)\right]$$

حيث كل $J(\lambda_k)$ قدرة جوردان/ JORDAN BLOCK. ويكون هذا التمثيل وحيداً مع الأخذ في الاعتبار تبديلات المصفوفات الجزئية (القدرات). وإذا لم يكن الحقل السلّمي مغلقاً جبرياً، فإنه قد ينتج شكل أكثر تعقيداً. ومن الضروري، فوق الحقل الحقيقي، من إدخال عوامل مقابلة للعوامل التربيعية غير الخزولة للحدودية المميزة.

Jordan outer measure/Jordan outer content *n*
Jordan (mesure extérieure de...)

جوردان (القياسي الخارجي/ المحتوي الخارجي لـ . . .). أنظر/ OUTER MEASURE.

Jordan product *n*
Jordan (produit de...)

جوردان (جداء . . .). الجداء المتناظر 1/2 [AB+BA] لمصفوفتين أو مؤثرين A و B. قارن مع/ LIE PRODUCT.

joule *n*
joule

جول. رمزها J. (ميكانيكا/ mechanics) الوحدة النمطية للشغل/ WORK، وتساوي الشغل الذي تبذله قوة/ FORCE مقدارها نيوتن واحد، عندما تتحرك نقطة تأثيرها مسافة متر واحد؛ وتكون وحداتها، معبّر عنها بدلالة الوحدات الأساسية للمنظومة العالمية/ SYSTEME INTERNATIONAL، أي الكيلوغرامات (كغم) والأمتار (م) والثواني (ث)، هي كغم م²/ث² (kgm^2/s^2).

Jourdain's paradox *n*
Jourdain (paradoxe de...)

جوردان (محيِّرة . . .). هي صورة أخرى، لمحيرة

الكـذَّاب/ LIAR PARADOX، صـاغهـا عـالـم الرياضيـات الفرنسي جـوردين سنة 1913: كتب على أحد وجهي ورقة لعب «التقرير المكتـوب على الوجه الآخـر من هذه الـورقة صـائب»، وكتب على الوجه الآخر «التقريـر المكتوب على الـوجه الآخـر من هذه الورقة خاطىء»؛ فإذا كان الأول صحيحاً، فـإن الأمر يكون كذلـك بالنسبـة للثاني، والـذي يقول إن الأول غيـر صحيح، وبـالتـالي يكـون التقـريـر الثـاني غيـر صحيح وبذلك يكون التقـرير الأول صحيحـاً. يجب أن نلاحظ أنه لا تكون هناك محيِّرة إذا قرأنا التقريرين كمـا «التقريـر على الوجـه الآخر خـاطىء»، إذ ينتـج عنـدئذ أن أحـد التقريـرين خاطىء. وكمـا في حالـة محيرات الدلالات اللغوية، فإن تمييزاً فعلياً بين اللغة الـمـوصـوفـة/ OBJECT LANGUAGE والـلغـة الجامعة/ METALANGUAGE، أو نظرية للأنواع/ THEORY OF TYPES يمنع بناء المحيرة.

Julia set *n*
Julia (ensemble de...)

جوليا (مجموعة. . .). (النظرية الكسورية/ fractal theory) أنظر/ ATTRACTOR.

jump/saltus *n*
saut

قفزة. القيمة المطلقة للفرق بين النهايتين اليسـرى واليمنى لـدالـة معـطاة (وهي في العـادة ذات تغيّـر محدود) عند نقطة داخلية لنطاقها:

$$\left|f(x+)-f(x-)\right|$$

وفي حالة نقـطة طرفيـة، تقارن النهـاية المنـاسبة مـع قيمـة الدالـة؛ أي أن القفزة عنـد النقطتين الـطرفيتين لـ]a,b[هي على الترتيب:

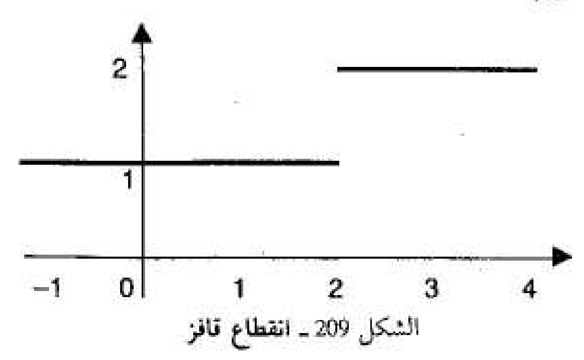
$$\left|f(b)-(b-)\right| \text{ و } \left|f(a+)-f(a)\right|$$

jump discontinuity *n*
saut d'une fonction

قافز (انقطاع. . .). نقطة تكـون عندهـا دالّة (وهي في العـادة ذات تغيّـر محـدود) غيـر مستمـرة بفضـل قفزة/ JUMP؛ مثلاً، الدالّة

$$f(x)=\begin{cases}1, & x<2\\ 2, & x\geq 2\end{cases}$$

الموضح بيانها في الشكل 209، لها انقطاع قافـز عند $x=2$.



الشكل 209 ـ انقطاع قافز

K

k
k

1. اختصـار من أجـل كيلو/ KILO، يستخـدم في ترميزات من أجل مضاعفات للوحدات الفيـزيائيـة في المـنـظومـة الـدولـيـة/ SYSTEME INTERNATIONAL.

2. (تـطبع اتفـاقاً بحـروف سوداء) (أ) متجـه وحدة/ UNIT VECTOR، يكون عادة في اتجـاه محور ـ z. قـارن مـع/ **i** و **j**. أنـظر/ DIFFERENTIAL OPERATOR.

(ب) عدد وحدة فوق عقدي/ QUATERNION.

K
K

رمـز من أجـل الـدالّـة الـخـاصـة/ SPECIAL FUNCTION، التي تسمى التـكـامـل الإهليلجي (الـنـاقـصـي) الـتـام/ COMPLETE ELLIPTIC INTEGRAL من النوع الأول، والذي صيغته

$$K(k) = \int_0^{\pi/2} (1-k^2 \sin^2 \theta)^{-1/2}\, d\theta$$

وتعطينا هذه دورة البندول (النوّاس).

Kakeya's problem *n*
Kakeya (problème de...)

كاكيا (مسألة . . .). هي المسألة غيـر القابلة للحـل (غيـر الحلولة) لإيجـاد المجموعـة المستـويـة، ذات المساحة الأصغرية، التي تسمح بانعكـاس خط وحدة بـواسـطة تحريكـه بشكـل مستمـر في المجمـوعـة. (سميت نسبة لعالم التحليل والهندسة الياباني سواكي كاكيا/ Soichi kakeya).

Kakutani fixed point theorem *n*
Kakutani (théorème du point fixe de...)

كـاكوتـاني (مبـرهَـنـة النقـطة الثابتـة لـ . . .). هي المـبـرهـنـة الـتـي تـقـول إن كـل مـقـابـلة/ CORRESPONDENCE اسمهـا Γ، والتي تـطبق مجموعة جزئية متـراصة محـدبة C من فضـاء محدّب محليـاً على نفسهـا، وذات بيـان/ GRAPH مغلق وصور محدبة غير خالية (أي أن Γ(x) مجموعة جزئية محدّبة غيـر خاليـة لـ C من أجـل كـل x∈C) تمتلك نقـطة ثابتـة، x∈Γ(x). وهي مبرهنـة توسع مبـرهنـة بُرووِرْ/ BROUWER'S THEOREM.

Kantorovitch inequality *n*
Kantorovitch (inégalité de...)

كانتوروڤيتش (متباينة . . .). هي المتباينة، الصالحة من أجـل أي مصفوفـة معرّفـة مـوجبـة/ POSITIVE DEFINITE اسمهـا P، وأي متجـه غيـر صفـري x، والتي في الشكل

$$\frac{\langle x,x\rangle\ \langle x,x\rangle}{\langle x,Px\rangle\ \langle x,P^{-1}x\rangle} \geqslant \frac{4m\ M}{m+M^2}$$

حيـث m و M أصغـر وأكبـر قيمـتيـن ذاتيـتيـن/ EIGENVALUES على الترتيب للمصفوفة P. وهي مفيـدة في تقديـر معـدلات التقـارب من أجـل طرق الانحدار/ DESCENT METHODS.

Karmarkar method *n*
Karmarkar (méthode de...)

كارمركار (طريقة . . .). خوارزميـة حدوديـة الزمن/ POLYNOMIAL TIME ALGORITHM مـن أجـل البـرمجـة الخـطيـة/ LINEAR PROGRAMMING مؤسسة على التحويلات الإسقاطيـة ومن طبيعة طـرق دوال الإعـاقـة/ PENALITY FUNCTION METHODS الـداخلية. ويبـدو أن هذه تنـافس جيداً الخـوارزميات المؤسسـة على طريقـة المُبَسِّط/ SIMPLEX METHOD من أجـل أصنـاف معـينـة من الـبـرامـج. قـارن مـع/ KHACHIYAN ALGORITHM.

Karush-Kuhn-Tucker theorem *n*
Karush- Kuhn- Tucker (théorème de...)

كـاروش ـ كـوهن ـ تكّـر (مبـرهَنـة . . .). أنـظر/ KOHN-TUCKER CONDITIONS.

Katetov's interpolation theorem *n*
Katetov (théorème d'interpolation de...)

كاتيتوف (مبرهَنة الاستكمال لـ . . .). النتيجة القائلة إنه إذا كانت f دالة حقيقية القيمة نصف مستمرة/ SEMICONTINUOUS سفلياً، تكبر دالة g حقيقية القيمة نصف مستمرة علوياً، ونطاقهما معاً فضاء طوبولوجي ناظمي/ NORMAL TOPOLOGICAL SPACE، فإنه توجد عندئذ دالة مستمرة، h، بحيث أن

$$f(x) \geqslant h(x) \geqslant g(x)$$

وتكون مبرهنة التوسيع لتيتز/ -TIETZE'S EXTEN SION THEOREM نتيجة مباشرة لهذه المبرهنة.

Kelvin's circulation theorem *n*
Kelvin (théorème de la circulation de...)

كلفن (مبرهَنة الجَوَلان لـ . . .). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) هي المبرهنة القائلة إن جَولان/ CIRCULATION مائع، لا احتكاك له، يكون لا متغيراً زمنياً في وجود قوى محافظة/ CONSERVATIVE FORCES. وتظل هذه المبرهنة صالحة من أجل مائع لا ضَغُوط/ COMPRESSIBLE ذي كثافة منتظمة.

Kepler's laws of planetary motion *n*
Kepler (lois de... pour le mouvement planétaire)

كپلر (قوانين. . . لحركة الكواكب). (ميكانيكا/ mechanics) هي القوانين التي تقول إن كل كوكب يتحرك في إهليلج (قطع ناقص)/ ELLIPSE تكون الشمس في إحدى بؤرتيه/ FOCUS، وبأن متجه نصف القطر/ RADIUS VECTOR من الشمس إلى الكوكب يمسح مساحات متساوية في فترات زمنية متساوية، وأن مربّعات الدورات/ PERIODS الزمنية للكواكب تتناسب مع تكعيبات أنصاف محوري/ SEMI-AXES المدار الإهليلجي. وهذه القوانين، مع تعديل بسيط في القانون الأخير، يمكن استنتاجها من قانون الجاذبية/ GRAVITY لنيوتن.

kernel *n*
noyau

نواة. 1. هي مجموعة العناصر، في نطاق تطبيق/ MAPPING، التي يكون عنصر المطابقة/ -IDENTI TY ELEMENT للمدى صورة لها. إنَّ نواة تشاكل/ HOMOMORPHISM من زمرة/ GROUP إلى أخرى هي زمرة جزئية ناظمية/ NORMAL SUBGROUP؛ كما أن نواة تشاكل حلقي هي مقابل الصورة للصفر وتكون مثالياً/ IDEAL. أنظر/ -ISO MORPHISM THEOREM. أنظر أيضاً/ NULL SET.

2. (أ) دالة يُكامَل جداؤها مع دالة معطاة للحصول على تحويل تكاملي/ INTEGRAL TRANSFORM للدالة المعطاة، وبذلك يكون للتكامل

$$g(t) = \int_a^b K(s,t)\, f(s)\, dt$$

نواة K.

(ب) نَوى تكرارية/ **iterated kernels**: متتالية النَوى المُعَرَّفة بواسطة $K_0=K$ و

$$K_{n+1}(s,t) = \int_a^b K(s,r)\, K_n(r,t)\, dr$$

وتنشأ هذه في حلول المعادلات التكاملية، ويُسَمّى المجموع

$$-\sum_{n=0}^{\infty} \lambda^n K_{n+1}(s,t)$$

نواة حالّة. أنظر/ VOLTERRA'S INTEGRAL EQUATION و FOURIER TRANSFORM و LAPLACE TRANSFORM.

3. هو، في حالة قياس بوريل/ BUREL MEASURE منتظم، مصطلح آخر من أجل حامل/ SUPPORT.

ket
crochet gauche

حاصرة يسرى. انظر من أجل الاستخدام اللفظي الإنكليزي/ ANGLE BRACKETS.

kg
kg

كغم. (ميكانيكا/ mechanics) رمز من أجل كيلوغرام/ KILOGRAM.

Khachiyan algorithm *n*
Khachiyan (algorithme de...)

خاتشيان (خوارزمية. . .). الخوارزمية حدودية - الزمن/ POLYNOMIAL TIME ALGORITHM

الأولى، من أجل البرمجة الخطية/ LINEAR PROGRAMMING، المؤسسة على طريقة المجسّم الإهليلجي/ ELLIPSOIDAL METHOD. وهي أساساً ذات أهمية نظرية، لأنه في حين أن تنفيذ طريقة المبسط/ SIMPLEX METHOD قد يظهر تقارباً أسياً في الحالات المَرَضِية/ pathological، إلا أنها تسلك عملياً مسلكاً جيداً جداً. قارن مع / KARMARKAR'S ALGORITHM.

kilo
kilo

كيلو. (رمزه k). بادئة ترمز لمضاعف 10^3 للوحدات الفيزيائية في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONAL.

kilogram *n*
kilogramme

كيلوغرام. رمزه **kg** (ميكانيكا/ mechanics). الوحدة النمطية (المعيارية) للكتلة/ MASS؛ واحدة من الوحدات الأساسية للمنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONAL. وتعرّف حالياً بأنها كتلة أسطوانة معينة من البلاتين والإريدْيُومْ محفوظة في سيفر/ Sèvres بفرنسا، ولكن من المحتمل أن تعرّف من جديد بدالة كتلة ذرات عنصر ما.

kilowatt *n*
kilowatt

كيلواط. رمزه **kW** (ميكانيكا/ mechanics) قدرة/ POWER قيمتها 1000 واط / WATT.

kinematics *n*
cinématique

علم الحركة/ حركيّات. دراسة حركة الأجسام دون الرجوع إلى الكتلة أو القوة. قارن مع / DYNAMICS.

kinematic viscosity *n*
cinématique (viscosité...)

حركية (لُزوجة...). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) نسبة اللزوجة/ VISCOSITY إلى كثافة/ DENSITY جسم/ BODY.

kinetic energy *n*
cinétique (énergie...)

حركية (طاقة...). 1. (ميكانيكا/ mechanics) هي الكمية ½ **mv.v** من أجل جسيم/ PARTICLE كتلته/ MASS هي m وسرعته/ VELOCITY هي v، وهي - في حالة مجموعة جسيمات - مجموع طاقاتها الحركية. وتكون في حالة جسم جاسيء/ RIGID BODY

$$\tfrac{1}{2} m\upsilon^2 + \tfrac{1}{2} A\omega_1^2 + \tfrac{1}{2} B\omega_2^2 + \tfrac{1}{2} C\omega_3^2$$

حيث m الكتلة، و υ سرعة مركز الكتلة/ CENTRE OF MASS، وحيث A و B و C عزوم القصور الذاتي (العطالة) الرئيسية/ PRINCIPAL MOMENTS OF INERTIA، و ω_1 و ω_2 و ω_3 السرعات الزاوية/ ANGULAR VELOCITIES حول المحاور الرئيسية/ PRINCIPAL AXES.

2. (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) وهي، بعمومية أكبر، التكامل

$$\frac{1}{2}\int \rho(\mathbf{v}.\mathbf{v})\, dv$$

فوق حجم التشكيل/ CONFIGURATION الراهن لجسم جزئي/ SUB-BODY، حيث v سرعة نقطة كثافتها ρ.

kinetic friction *n*
cinétique (friction/ frottement...)

حَرَكي (إحتكاك...). أنظر/ FRICTION.

kinetics *n*
cinétique

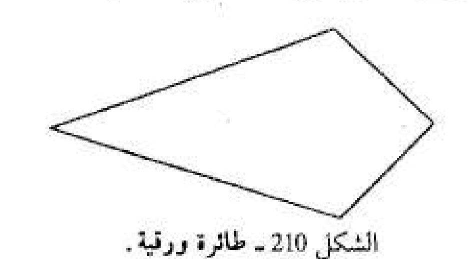
تحريكيات/ كيناتيكا. 1. اسم آخر من أجل تحريك (ديناميكا)/ DYNAMICS.

2. فرع الميكانيكا/ MECHANICS، الذي يتضمن الديناميكا (التحريك) وعلم الحركة/ KINEMATICS، ويهتم بدراسة الأجسام خلال الحركة.

3. فرع الديناميكا الذي يستبعد دراسة الأجسام في حالة السكون.

kite *n*
cerf-volant

طائرة ورقية. رباعي أضلاع محدّب/ CONVEX



الشكل 210 ـ طائرة ورقية.

QUADRILATERAL بأزواج من الأضلاع المتجاورة المتساوية، كما في الشكل 210.
قارن مع / DELTOID.

kittygory *n*
catégorie classique

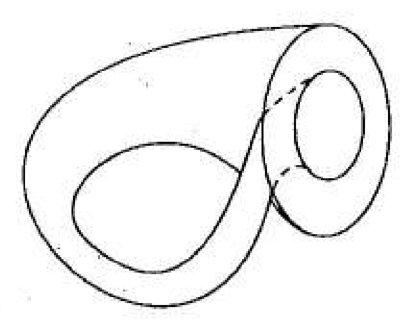
طائفة كلاسيكية. أنظر/ CATEGORY.

Klein, Christian Felix
Klein, C.F.

كلاين (كريستيان فيلكس. . .). عالم رياضيات ألماني (1849-1925)، أدخل برنامج إرلانجن/ ERLANGEN PROGRAMME. وحاول أن يصنف ويوحّد الهندسة بواسطة تعريف عام لنظرية الزمر (هندسة كلاينية)، وكان مؤثراً في دراسة الدّوال الإهليلجية/ ELLIPTIC FUNCTIONS. وكان أستاذاً في إرلانغن من 1872 إلى 1875، ثم أستاذاً في ميونيخ ولايبزغ وغوتنغن، خلال الفترة 1880-1913، ولعب دوراً قيادياً في المجتمع العلمي والرياضي آنذاك. وكتب أيضاً حول الرياضيات من أجل الثقافة العامة، وأنشأ موسوعة رياضية، ظل يشرف عليها إلى حين وفاته.

Klein bottle *n*
Klein (bouteille de...)

كلاين (قارورة. . .). سطح مغلق له جانب واحد فقط وليس له داخل (مجموعة داخلية)، وإذا قطع عند منتصفه الطولي فينتج شريطين لموبيوس/ MÖBIUS STRIPS. ولا يمكن أن ينشأ في فضاء ثلاثي البعد، ولكن يمكن تكوين نموذج بإدخال الطرف الأضيق لأنبوب مخرطم في الطرف الأوسع ثم إلصاق الطرفين معاً، كما مبين في الشكل 211.



الشكل 211 ـ قارورة كلاين.
أنظر المدخل.

Klein four-group *n*
Klein (le plus petit groupe non-cyclique de...)

كلاين (زمرة. . . الرباعية). أصغر زمرة غير دورية؛ تتكون من أربع تبديلات/ PERMUTATIONS.

$$e=(1),\ a=(12)(34),\ b=(13)(24),\ c=(14)(23)$$

ويمكن تحقيقها كذلك بكونها الزمرة المصفوفة

$$\pm\begin{bmatrix}0 & 1\\ 1 & 0\end{bmatrix},\ \pm\begin{bmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{bmatrix}$$

knapsack problem *n*
havresac (problème de...)

حقيبة الظهر (مسألة. . .). مسألة البرمجة الصحيحة/ INTEGER PROGRAMMING لتعظيم/ maximizing

$$\sum_{k=1}^{\infty} c_k x_k$$

الخاضع لـ

$$\sum_{k=1}^{\infty} w_k x_k \leqslant K$$

حيث المتغيرات x_i أعداد صحيحة غير سالبة. يمكن النظر للمسألة على أنها محاولة تعظيم قيمة السلع المعبأة في حقيبة ظهر. وهذه مسألة N-P تامة/ NP-COMPLETE PROBLEM.

Knaster fixed point theorem *n*
Knaster (théorème du point fixe de...)

كناستر (مبرهَنة النقطة الثابتة لـ. . .). أنظر/ TARSKI FIXED POINT THEOREM.

knot *n*
noeud

عقدة. منحن فضائي مغلق، مكوّن بعقد وربط قطعة خيط ووصل الطرفين معاً؛ مجموعة نقط، في الفضاء، مكافئة طوبولوجياً لدائرة. وتكون كل عقدتين متكافئتين طوبولوجيا، ولكن قد يكون ممكناً تحويل الواحدة إلى الأخرى بواسطة تشويه/ DEFORMATION مستمر، أي دون أن يقطع الخيط. وتدرس نظرية العقد الأنواع الممكنة للعقد وخواصها التشوهية.

Koch curve *n*
Koch (courbe de...)

كوخ (منحنى. . .). المنحنى الكسوري/

FRACTAL ذو البعد الهاوسدورفي / HAUS-DORFF DIMENSION والصيغة ln 4/ln 3، والذي يتكون مولّده ببناء مثلث متساوي الأضلاع على الثلث المتوسط لخط مستقيم. يعرّف المنحنى عندئذ بأنّه النهاية Γ_∞ لتتابع منحنيات معرّفة ارتدادياً؛ حيث تنشأ Γ_{n+1} من Γ_n باستبدال المولد بكل قطعة مستقيمة.

Kolmogorov-Smirnoff test *n*
Kolmogorov-Smirnoff (test/ épreuve de...)

كُلْمُوغُورُوف ـ سميرنوف (اختبار...). (إحصاء/ statistics) اختبار جودة التوفيق/ GOODNESS OF FIT يكون إحصاء/ STATISTIC اختباره

$$\max_{i=1,\dots,n} \left| \frac{i}{n} - F(X_i) \right|$$

حيث F التوزيع الافتراضي، و X_i الترتيب التصاعدي. إن إحصاء الاختبار هذا يكون مستقلاً عن F عندما تكون الفرضية صحيحة؛ وتتوفر جداول من أجل إحصاء قيم مختلفة لـ n عند مستويات دلالة متنوعة.

Kolmogorov space *n*
Kolmogorov (espace de...)

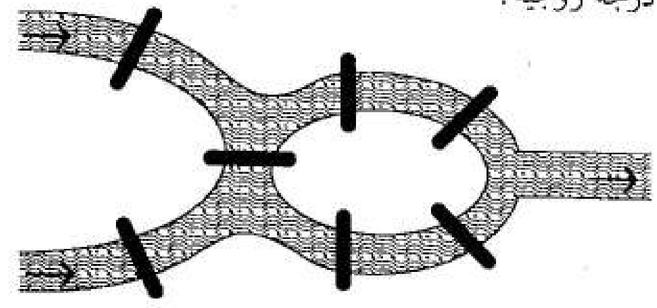
كُلْمُوغوروف (فضاء...). اسم آخر من أجل فضاء ـ T_0/ T_0-SPACE (أنظر/ T-AXIOMS).

Kolmogorov's three series theorem *n*
Kolmogorov (théorème de trois séries de...)

كُلْمُوغوروف (مبرهَنة المتسلسلات الثلاثة لـ...). (احتمال/ probability) النتيجة التي تقول إن متسلسلة متغيرات عشوائية مستقلة/ INDEPENDENT RANDOM VARIABLES، $\{f_n\}$، تتقارب نقطياً (حيثما كان تقريباً) إذا وفقط إذا تقاربت ثلاث متسلسلات عددية. عندما تكون المتغيرات محدودة بانتظام، فإن هذا يختزل إلى التحقق من تقارب مجاميع التوقعات/ EXPECTATIONS، $E(f_n)$، والتباينات/ VARIANCE، $\sigma^2(f_n)$. (سميت نسبة إلى عالم الاحتمالات والطوبولوجيا والتحليل الروسي أندريه نيكولافيتش كلموغوروف/ Andrei Nikolaevich Kolmogorov، (1903-1987)، الذي وضع سنة 1933 الأسس النظرية المجموعية لنظرية الاحتمالات).

Königsberg bridge problem *n*
Königsberg (problème des ponts de...)

كونيغسبيرغ (مسألة الجسور لـ...). مسألة تحديد إمكانية عبور الجسور السبعة، على نهر بريغل بكونيغسبيرغ، مرة واحدة فقط، ابتداءً من نقطة معطاة في المدينة والعودة إلى نفس النقطة (دارة أويليرية/ EULERIAN CIRCUIT للمدينة)؛ ويبين الشكل 212 تخطيطاً لأوضاع الجسور. وهي مسألة أسسية في نظرية البيانية/ GRAPH THEORY، وقد بُيّنت استحالتها بواسطة برهانٍ لأويلر بأنه توجد دارة أويليرية في بيان مترابط إذا وفقط إذا كان لكل رأس درجة زوجية.



الشكل 212 ـ مسألة الجسور لكونيغسبيرغ. أنظر المدخل.

König's theorem *n*
König (théorème de...)

كونغ (مبرهنة...). النتيجة القائلة إن عدد الأحرف في مواءمة/ MATCHING أعظمية لبيان شطراني/ BIPARTITE GRAPH يساوي عدد الرؤوس في تغطية أصغرية للبيان؛ أي، في مجموعة جزئية K من الرؤوس بحيث يكون لكل حرف رأس في K.

Korovkin theorem *n*
Korovkin (théorème de...)

كوروفكن (مبرهَنة...). صنف مبرهنات تتعلق بالتقريب المنتظم/ UNIFORM APPROXIMATION والتي أكثرها أساسيةً هي أنه إذا كانت متتالية $\{L_n\}$، لمؤثرات خطية غير سالبة على C[a,b]، بحيث أن $L_n(x^k)$ تتقارب بانتظام إلى x^k من أجل k=0,1,2، فإن $L_n(f)$ تتقارب عندئذ بانتظام إلى f من أجل كل الدوال المستمرة. إن حدوديات برنشتاين/ BERNSTEIN POLYNOMIALS هي من هذا النوع، وهذا يثبت مبرهنة التقريب لفايرشتراس/ WEIERSTRASS APPROXIMATION THEOREM. هناك نتيجة

وكان أول منتقد لبراهين الوجود اللابنائية في التحليل الكلاسيكي، وحاول إعادة بناء كل الرياضيات بدلالة الأعداد الصحيحة الموجبة، وكانت له مراسلات ساخنة مع فايرشتراس/ Weierstrass حول هذه المواضيع ومفاهيم أخرى ذات علاقة).

Kronecker's lemma *n*
Kronecker (lemme de...)

كرونكر (توطئة. . .). هي النتيجة بأنه إذا كانت

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n}{n}$$

متقاربة، فإن

$$\frac{1}{N} \sum_{n=1}^{N} a_n$$

تسعى نحو الصفر عندما تسعى N نحو اللا نهاية.

Kuhn-Tucker conditions/ Karush-Kuhn-Tucker theorem *n*
Kuhn-Tucker (conditions de...)/ Karush-Kuhn-Tucker (théorème de...)

كوهن - تكر (شروط. . .)/ كاروش - كوهن - تكر (مبرهَنة. . .). (الاستمثال/ optimization) نتيجة توسّع طريقة المَضْرُوبات للاغرانج/ LAGRANGE METHOD OF MULTIPLIERS إلى قيود معرّفة بواسطة متساويات ومتباينات. وهي تؤكد، إذا أُعْطينا تحديد قيد/ CONSTRAINT QUALIFICATION مناسب، أن أي نقطة x_0 تُصَغِّرُ/ minimize الدالة f(x) تحت الشروط

$$g_1(x)\leqslant 0,\ldots,\quad g_n(x)\leqslant 0,\quad g_{1+n}(x)=0,\ldots,\quad g_{m+n}(x)=0$$

تنشأ عند نقطة مراوحة/ STATIONARY POINT للاّغرانجي

$$L(x,\lambda) = f(x) + \Sigma\lambda_i g_i$$

حيث تكون إشارة الجمع فوق القيود المُلْزِمة/ BINDING CONSTRAINTS حيث $g_k(x_0)=0$، وحيث المضْرُوبات/ MULTIPLIERS المقابلة لقيود المتباينات غير سالبة. ويتحقق هذا، بخاصة، إذا لم تكن هناك قيود متساويات وتحقق قيود المتباينات شرط سليتر/ SLATER'S CONDITION. قارن مع / FRITZ JOHN CONDITION.

أساسية ثانية، وهي أنه إذا كانت متتالية $\{L_n\}$ لمؤثرات خطية غير سالبة، على فضاء الدالة الدورية $C[-\pi,\pi]$، بحيث أن $L_n(f)$ تتقارب بانتظام من أجل 1 و sin و cos، فإن $L_n(f)$ تتقارب عندئذ بانتظام إلى f من أجل كل الدوال المستمرة. إن حدوديات فيجر/ Fejer المعرّفة بواسطة

$$L_n(f) = \frac{1}{n} \sum_{k=0}^{n-1} S_k(f)$$

والتي تحسب مجاميع سيزارو/ CESARO SUMS لمجاميع فورييه/ FOURIER SUMS الجزئية من أجل f، تحقق الفرضيات. قارن مع / DIRICHLET'S CONDITION.

Krasnoselskii theorem *n*
Krasnoselskii (théorème de...)

كراسنوسلسكي (مبرهَنة. . .). أنظر/ STAR.

Krein-Milman theorem *n*
Krein-Milman (théorème de...)

كراين - ميلمان (مبرهَنة. . .). المبرهنة القائلة إن مجموعة جزئية محدّبة متراصة/ COMPACT CONVEX، لفضاء محدّب محلياً، تكون البَسْطة المحدّبة/ CONVEX HULL المغلقة لنقطها القصوى/ EXTREME POINTS.

Kronecker delta *n*
Kronecker (delta de...)

كرونكر (دلتا. . .). هي الدالة في متغيرين، والتي تكتب عادة δ_{ij}، وتأخذ القيمة 1 عندما i=j وصفر في غير ذلك؛ وبذلك يمكن أن تكتب المصْفُوفة المتطابقة m×m في الشكل $[\delta_{ij}]_m$. ويكون لدالة دلتا المُعَمَّمة عدد k من الأدلة السفلية و k دليلاً علوياً، بحيث تكون في هذه الحالة تأشيرة/ SIGNATURE التبديل، وتكون لها القيمة 1 من أجل تبديل زوجي، والقيمة 1− من أجل تبديل فردي؛ وعندما تكون k=3 فإنها تكتب أحياناً ε_{ijk}. (سميت نسبة للفيلسوف الرياضي وعالم نظرية الأعداد والجبر الألماني ليوبولد كرونكر/ Leopold Kronecker (1823-1891). وقد أحبَّ نظرية الأعداد وهو لا يزال تلميذاً بالمدرسة، وتحصّل على شهادة الدكتوراه في الوقت الذي كان يدير فيه أعمال عائلته إلى حين تقاعده، في سن الثلاثين، ليتفرغ تماماً للرياضيات.

kurtosis *n*
kurtosis

تَفَلْطُح . (إحصاء/ statistics) قياس لتركز توزيع حول وسطه، وبخاصة

$$B_2 = \frac{m_4}{(m_2)^2}$$

حيث يكون m_2 و m_4 العزمين الثاني والرابع، على الترتيب، للتوزيع حول الوسط. وكل توزيع ناظمي / NORMAL DISTRIBUTION بـ $B_2=3$ يسمى «وسطي التفلطح / mesokurtic»؛ و«مسطح التفلطح / platykurtic» إذا $B_2<3$، ويسمى «نحيل التفلطح / Leptokurtic» في حالة $B_2>3$. قارن مع / SKEWNESS.

kW
kW

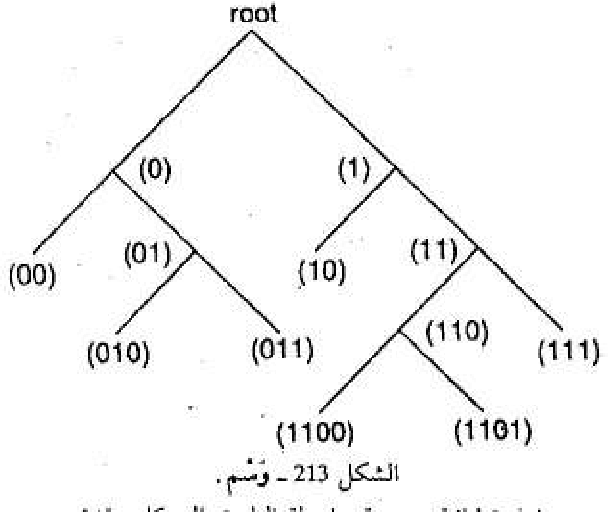
كيلواط. (ميكانيكا/ mechanics) رمز من أجل كيلواط/ KILOWATT.

L/l
L/l

رمز من أجل 50 في الأرقام الرومانية/ ROMAN NUMERALS.

label *v*
étiqueter/ cataloguer

وَسَم. يقرن كياناً ما بكلِ عقدة في شجرة/ TREE لتمييزها عن بعضها. مثلاً، وكما في الشكل 213، يمكن توسيم شجرة ثنائية ذات جذر بواسطة أعداد ثنائية تمثل أرقام كل منها الاتجاه المأخوذ عند كل عقدة لاحقة على الطريق من الجذر إلى الرأس المقرنة بها.



الشكل 213 ـ وَسْم.
شجرة ثنائية موسومة بواسطة الطريق إلى كل عقدة.

labelled tree *n*
étiqueté (arbre...)

مَوْسُومة (شجرة. . .). شجرة تُوسَم كل عقدة فيها بواسطة كيان ما.

lacunary series *n*
lacunaire (série...)

فجوات (متسلسلة ذات. . .). متسلسلة تكون حدودها غير الصفرية على مسافات متباعدة جداً؛ وبخاصة، متسلسلة قوى/ POWER SERIES توجد فيها متتالية جزئية من القوى $\{\lambda_n\}$ مقابلة لمعاملات غير صفرية تحقق

$$\lambda_{(n_k+1)} > (1+\varepsilon)\,\lambda_{n_k}$$

من أجل $\varepsilon>0$، بحيث توجد غالبية لانهائية من القفزات الهندسية لحجم القوة.

lacunary value *n*
lacunaire (valeur...)

فَجوية (قيمة. . .). قيمة لا تأخذها دالة تحليلة/ ANALYTIC FUNCTION في نطاق تعريفها. وتؤكد لنا مبرهنة بيكارد/ PICARD'S THEOREM أنّه يكون لدالة صحيحة/ ENTIRE غير ثابتة قيمة فجوية واحدة على الأكثر.

Lagrange, Joseph Louis, comte de
Lagrange, J.L.

لاغرانج (الكونت جوزيف لويس. . .). عالم رياضيات وفيزياء فرنسي، إيطالي المولد (1736-1813)، أصبح سنة 1755 أستاذاً للهندسة بمدرسة المدفعية الملكية بتورينو، حيث أسس أكاديمية العلوم. وخلف لاحقاً أويلر/ Euler مديراً للرياضيات في أكاديمية العلوم ببرلين، ثم عاد إلى فرنسا بعد موت فريدريك الكبير. وقد قادت معالجته لمسائل المحيطات المتساوية/ ISOPERIMETRIC PROBLEMS إلى أساس لحساب التغيرات، وقدّم إسهامات مهمة في فروع عديدة من الرياضيات، بما في ذلك نظرية الاحتمالات، ونظرية الأعداد، ونظرية المعادلات، وأسس نظرية الزمر.

Lagrange form of the remainder *n*
lagrangienne (forme... du reste)

لاغرانج (شكل. . . للباقي). هو تعبير عن باقي أو خطا متسلسلة لتايلور/ TAYLOR SERIES، ويساوي الفرق بين دالة وحدوديتها النونية لتايلور. مثلاً، $R_n(f,a)$ هو الفرق

$$f(a+h)-\left\{ f(a)+\frac{f'(a)}{1!}\,h+\ldots+\frac{f^{(n)}(a)}{n!}\,h^n \right\}$$

معبَّرٌ عنه في الشكل

$$R_n(f,a)= \frac{f^{(n+1)}(c)}{(n+1)!} h^{n+1}$$

من أجـل بعض c بين a و a+h. وفي المقـابـل، تعطي الصيغة التالية شكل كوشي للباقي

$$R_n(f,a)= \frac{f^{(n+1)}(a+th)}{n!} h^{n+1}(1-t)^n$$

حيث تقع t فعلاً بين 0 و 1.

Lagrange interpolation formula *n*
Lagrange (formule d'interpolation de...)

لاغرانج (صيغة الاستكمال لـ . . .). الصيغة من أجل الحدودية الوحيدة، ذات الدرجة n على الأكثر، التي تستكمل دالة حقيقية معطاة عند نقط مختلفة عددها (n+1):

$$P_n(x) = \sum_{k=0}^{n} L_n(x)f_n(x_k)$$

حيث

$$L_n(x) = \prod_{k=0}^{n} \frac{x-x_k}{\prod_{k\neq j} (x_j-x_K)}$$

أما استكمال هرميت Hermite فتنتج عنه الحدودية الوحيدة، التي درجتها (2n−1) على الأكثر، والتي تأخذ قيماً محددة لدالة ومشتقها الأول عند عدد n من النقط المختلفة.

Lagrange method of multipliers *n*
Lagrange (méthode des multiplicateurs de...)

لاغرانج (طريقة مضروبات . . .). طريقة لاختزال مسألة استمثال مقيد/ CONSTRAINED OPTIMIZATION PROBLEM إلى مسألة غير مقيدة بإضافة مضروبات لاغرانج/ LAGRANGE MULTIPLIERS. وتكون الطريقة صالحة إذا كانت تدرجات/ GRADIENTS القيود مستقلة خطياً/ LINEARILY INDEPENDENT عند x_0. وإذا كانت الدالة الموضوعية/ OBJECTIVE FUNCTION، إضافة إلى ذلك، محدّبة/ CONVEX، وكانت القيود تآلفية/ AFFINE، فإن أي نقطة مراوحة كهذه تكون مُثلى. أنظر أيضاً/ KUHN-TUCKER CONDITION.

Lagrange multipliers *n*
Lagrange (multiplicateurs de...)

لاغرانج (مضروبات . . .). متتالية أعداد حقيقية، λ_i، بحيث أن نقطة x_0، والتي تجعل أصغرياً f(x) عرضة للقيود

$$g_1(x) =0,..., g_m(x)=0$$

سوف تكون نقطة مراوحة/ STATIONARY POINT للاغرانجي/ LAGRANGIAN

$$L(x,\lambda) = f(x) + \sum_{i=1}^{m} \lambda_i g_i(x)$$

Lagrange problem *n*
Lagrange (problème de...)

لاغرانج (مسألة . . .). حالة خاصة لمسألة بولزا/ BOLZA PROBLEM في نظرية التحكم، لا يوجد فيها أي حد إضافي يعتمد على النقطتين الطرفيتين.

Lagrange's equations *n*
Lagrange (équations de...)

لاغرانج (معادلات . . .). هي المعادلات

$$\frac{d}{dt} \left\{ \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_i} \right\} = \frac{\partial L}{\partial q_i} \quad [1\leqslant i\leqslant m]$$

من أجل مجموعة جسيمات/ PARTICLES ذات لاغرانجي/ LAGRANGIAN رمزه L، والتي توصف بواسطة الإحداثيات المُعَمَّمة/ GENERALIZED COORDINATES

$$q_1,...,q_n$$

حيث m عدد درجات حرية/ DEGREES OF FREEDOM المجموعة. وتنشأ هذه المعادلات نتيجة لمبدأ هاملتون للفعل الأصْغر/ HAMILTON'S PRINCIPLE OF LEAST ACTION.

Lagrange's identity *n*
Lagrange (identité de...)

لاغرانج (متطابقة . . .). (معادلات تفاضلية/ differential equations) هي المتطابقة

$$vLu-uL^*v = \langle k(v),P.k(u)\rangle'$$

حيث ⟨ , ⟩ الجداء الداخلي، وحيث

$$Lu = \sum_{k=0}^{n} p_{n-k}u^{(n-k)}$$

و

$$L^*v = \sum_{k=0}^{n} (-1)^k [p_{n-k}u]^{(k)}$$

مؤثر تفاضلي خطي وقرينه/ ADJOINT السلمي، وحيث تشير u' و $u_{(k)}$ إلى الاشتقاق، وحيث $k(u)$ متجه المشتقات $(u,...,u^{(n-1)})$، وتكون المصفوفة المتزامنة/ CONCOMITANT MATRIX، P، ذات معاملات معرّفة بواسطة

$$p_{i,j} = \sum_{h=1}^{n-j+1} (-1)^{h-i} \binom{h-1}{i-1} \left[p_{n-h-j+1}\right]^{(h-i)}$$

من أجل $i \leqslant n-j+1$ وأصفاراً في غير ذلك. وإذا تحصلنا على حل للمعادلة القرينة $L^{v}=0$، فإن متطابقه لاغرانج تسمح لنا باستخدام هذا الحل كعامل مكاملة/ -INTEG RATING FACTOR وفق المفهوم بأن أي حل لـ $Lu = 0$ يجب أن يحقق.

$$\langle \mathbf{k}(w), P.\mathbf{k}(u) \rangle = c$$

من أجل ثابت اختياري c، وهي معادلة ذات مرتبة أقل.

Lagrange's linear equation *n*
Lagrange (équation linéaire de...)

لاغرانج (معادلة... الخطية). هي المعادلة التفاضلية/ DIFFERENTIAL EQUATION الجزئية التي في الشكل

$$\sum_{n=1}^{n} P_i(x_1,x_2,\ldots,x_n) \frac{\partial z}{\partial x_i} = R(x_1,x_2,\ldots,x_n)$$

حيث P_i و R دوال قابلة للاشتقاق (اشتقاقية). وإذا كانت المعادلة قابلة للتكامل (كمولة)، فإن حلها العام هو $\phi(u_1,u_2,\ldots,u_n)$ حيث ϕ دالة اختيارية، و u_i حلول مستقلة للمعادلات التفاضلية الآنية/ SIMULTANEOUS DIFFERENTIAL EQUATIONS

$$\frac{dx_1}{P_i} = \frac{dx_2}{P} = \ldots = \frac{dx_n}{P_n}$$

ويمكن أيضاً أن يكون لمعادلة لاغرانج الخطية تكامل خاص/ SPECIAL INTEGRAL.

Lagrange's theorem *n*
Lagrange (théorème de...)

لاغرانج (مبرهنة...). 1. (نظرية الأعداد/ -num ber theory) المبرهنة القائلة إن كل عدد صحيح موجب يمكن التعبير عنه كمجموع أربعة أعداد مربعة/ SQUARE NUMBERS. وقد أعطى جاكوبي/ Jacobi لاحقاً صيغة صحيحة من أجل $r_4(k)$ عدد مثل هذه التمثيلات. وتكفي ثلاثة مربعات إلا إذا كان n في الشكل $4^n(8k+7)$. مثلاً، $7=4+1+1+1$؛ $12=4+4+4$. أنظر أيضاً/ -WAR ING'S PROBLEM.

2. (نظرية الزمر/ group theory) المبرهنة بأن مرتبة كل زمرة/ GROUP منتهية G تساوي جداء مرتبة أي زمرة جزئية H لـ G مع عدد المجموعات المصاحبة لـ H في G (دليل H في G)، أي أن

$$|G|=|H|.|G:H|$$

Lagrangian *n*
Lagrangien

اللاّغرانجي. 1. (ميكانيكا/ Mechanics) الفرق بين طاقة الحركة/ KINETIC ENERGY والطاقة الكامنة/ POTENTIAL ENERGY لمجموعة جسيمات/ PARTICLES.

2. أنظر/ LAGRANGE MULTIPLIERS.

Lagrangian description *n*
lagrangienne (description...)

لاغرانجي (وصف...). مصطلح آخر من أجل وصف مادي/ MATERIAL DESCRIPTION.

lambda/ lambda operator *n*
lambda/ lambda (opérateur...)

لامدا/ لامدا (مؤثر...). مؤثر التجريد/ ABSTRACTION، λ، الذي يُعرَّفُ بواسطة قواعد تجريد لامدا/ LAMBDA ABSTRACTION وتحويل لامدا/ LAMBDA CONVERSION، ويُدْرس بواسطة حساب لامدا/ LAMBDA CALCULUS.

lambda abstraction *n*
lambda (abstraction...)

لامدا (تجريد...). هي العملية، في حساب لامدا/ LAMBDA CALCULUS، التي تكوّن تعبيراً يرمز لدالة (أو، بشكل مكافىء، صنف أو مُسْند) من أي تعبير كان، وذلك بأن يضاف إلى أوّله مؤثر التجريد/ ASBTRACTION OPERATOR، λ، ومتغير مقيد/ BOUND VARIABLE؛ إن الترميز [...]λx يمكن أن يقرأ بشكل أكثر عمومية مثل «يكون x بحيث أن...». مثال ذلك، إن تطبيق

صوري مُزوَّد بتفسير دلالي لغوي/ SEMANTIC.
أنظر/ FORMAL CALCULUS.

Laplace, Pierre Simon, Marquis de
Laplace, P.S.

لابلاس (المركيز بيار سيمون . . .). عالم تحليل ونظرية احتمالات وفيزيائي فرنسي (1749-1827)، تعلّم في البداية بمساعدة الجيران، ويعتبر غالباً أعظم شارح للميكانيكا الفلكية منذ نيوتن، مبيناً أن اضطرابات الكواكب لا تشوش استقرار المنظومة الشمسية، بل تحافظ عليها. وأثبت كذلك أن التنفس هو نوع من الاحتراق. وقد استطاع أن يعايش أنظمة متعاقبة. وكان لستة أسابيع وزيراً لداخلية نابليون، ثم أصبح رئيساً لمجلس الشيوخ، وجُعل نبيلاً من قبل الأمبراطورية وكذلك من قبل لويس الثامن عشر، وانتخب رئيساً للأكاديمية الفرنسية.

Laplace equation *n*
Laplace (équation de...)

لابلاس (معادلة . . .). المعادلة التفاضلية الجزئية

$$\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 U}{\partial y^2}+\frac{\partial^2 U}{\partial z^2}=0$$

والتي تتضمن اللابلاسي/ LAPLACIAN، أو ما يماثله في n بُعداً، ويُحققها الكمون الكهرمغنطيسي، وكمون الجاذبية، وكمونات أخرى. أنظر أيضاً/ DIRICHLET'S PROBLEM.

Laplace transform *n*
Laplace (transformation de...)

لابلاس (تحويل . . .). هو التحويل التكاملي

$$g(y)=\int_0^\infty e^{-xy}f(x)dx$$

الذي يمكن اعتباره شكلاً من تحويل فورييه/ FOURIER TRANSFORM ويستخدم في حل المعادلات التفاضلية. أنظر أيضاً/ KERNEL.

Laplacian/ Laplace operator *n*
laplacien/ Laplace (opérateur de...)

لابلاسي/ لابلاس (مؤثر . . .). المؤثر التفاضلي/ DIFFERENTIAL OPERATOR

$$\frac{\partial^2}{\partial x^2}+\frac{\partial^2}{\partial y^2}+\frac{\partial^2}{\partial z^2}$$

تجريد لامدًا على علاقة ثنائية، مثل «x تكون إلى يسار y» (وتكتب هنا Lxy)، يعطينا

$\lambda x[Lxy]$، المسند . . . يكون على يسار y؛
$\lambda y[Lxy]$، المسند x يكون على يسار . . .؛
$\lambda xy[Lxy]$، العلاقة . . . تكون على يسار. . .

lambda calculus *n*
lambda (calcul...)

لَامْدا (حساب . . .). (منطق/ logic) دراسة التجريد/ ABSTRACTION بدلالة المؤثر لامدًا/ LAMBDA (λ). إن هذه الصياغة مكافئة للمنطق التوافيقي/ COMBINATORIAL، ونشأت بواسطة رائد الحاسوب الأميركي ألونزو تشرش/ Alonzo Church سنة 1940؛ وكانت مهمة في تطوير لغات الحاسوب.

lambda conversion *n*
lambda (conversion...)

لامدًا (تحويل . . .). القاعدة

$$\lambda x[Fx](a)=F(a)$$

من أجل تطبيق/ APPLICATION مؤثر لامدًا/ LAMBDA OPERATOR، λ؛ أي التطبيق على a للمسند المجرد «. . . يكون x بحيث أن Fx، يكون مكافئاً لـ Fa». وبشكل أعم

$$\lambda x[...x...](a)=...a...$$

وبخاصة، $\lambda x[x](a)=a$ و $\lambda x[y](a)=y$.

Lambert series *n*
Lambert (série de...)

لامبرت (متسلسلة . . .). (نظرية الأعداد/ number theory) متسلسلة في الشكل

$$F(x)=\sum_{n=1}^{\infty} f(n)\frac{x^n}{1-x^n}$$

حيث يقال إن F(x) هي الدالّة المُولِّدة لـ f(n).

lamina *n*
lamelle

صفيحة. سطح ذو سمك لامتناهي الصغر، أو سمك منتظم موجب ولكن يمكن إهماله.

language *n*
langage

لغة. منظومة مُفَسَّرة/ INTERPRETED؛ حساب

أو ما يماثله في n بُعداً؛ أي مجموع المشتقات الجزئية الثانية لدالة. ويكتب لابلاسي f في الشكل $\nabla^2 f$ (ويشار إليه بـ «نابلا مُربَّعة»، أو دل/ DEL مربعة، أو تدرج/ GRAD مُرَبَّع) أو Δf. أنظر أيضاً/ DIRICHLET'S PROBLEM.

large *adj*
global

واسع. أنظر/ GLOBAL.

latent root/ characteristic root/ characteristic value/ eigenvalue *n*
caractéristique (racine/ valeur...)/ valeur-propre

كامن (جذر...)/ مميز (جذر...)/ مميزة (قيمة...)/ ذاتية (قيمة...). جذر λ للمعادلة المميزة/ CHARACTERISTIC EQUATION.

$$\det (A-tI)=0$$

لمصفوفة معطاة A.

latent vector *n*
caractéristique/ propre (vecteur...)

كامن (متجه...). مصطلح آخر من أجل متجه ذاتي/ EIGENVECTOR.

lateral face *n*
latérale (face...)

جانبي (وجه...). أي وجه في مجسم متعدد سطوح/ POLYHEDRON باستثناء القاعدة.

Latin square *n*
latin (carré...)

لاتيني (مُرَبَّع...). (إحصاء/ statistics) واحدة من مجموعة صفيفات مربعة ذات n صفاً و n عموداً وتستخدم في الإحصاء وتدرس في التحليل التوافيقي/ COMBINATORIAL ANALYSIS، وتبنى من عدد n من الرموز بحيث أن كل رمز يوجد مرة واحدة، وواحدة فقط، في كل صف وعمود. أنظر أيضاً/ OFFICER POBLEM.

a	*b*	*c*	*d*
c	*d*	*b*	*a*
b	*a*	*d*	*c*
d	*c*	*a*	*b*

الشكل 214 ـ مربع لاتيني.

lattice *n*
treillis

شبكة. 1. جبر مزود بعمليتين ثنائيتين، يرمز لهما بـ ∧ و ∨، وتسميان غالباً لقاء/ MEET ووَصْلاً/ JOIN، وتكونان متناظرتين/ SYMMETRICAL وتجميعيتين/ ASSOCIATIVE، ويكون لدينا من أجلهما

$$x \wedge x = x = x \vee x$$

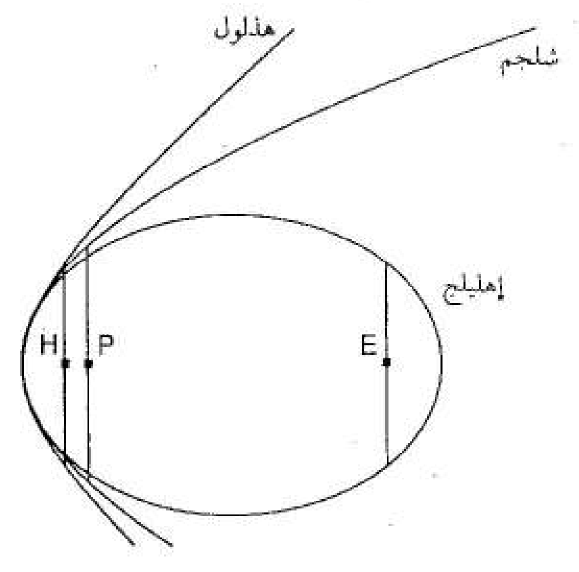
و

$$x \wedge (x \vee y) = x = x \vee (x \wedge y)$$

مثلاً، إن أصغر حد أعلى وأكبر حدّ أدنى لزوج من الدوال يعرّفان شبكة، كما الأمر في حالة تقاطع واتحاد مجموعات جزئية لمجموعة. أنظر/ UPPER BOUND و LOWER BOUND. أنظر أيضاً/ BOO-LEAN ALGEBRA و PARTIAL ORDERING و INTEGER LATTICE.
2. مجموعة مرتبة جزئياً يكون لكل عنصرين فيها أصْغَر حد أعلى/ SUPREMUM وأكبر حد أدنى/ INFIMUM.

latus rectum *n* (*pl.* **latera recta**)
rectum

الوتر العمودي البؤري. وتر يمر بالبؤرة/ FOCUS، ويكون عمودياً على المحور الأكبر/ MAJOR AXIS، لقطع مخروطي/ CONIC. يبين الشكل 215 وتراً عمودياً بؤرياً لاهليلج (قطع ناقص) وهذلول (قطع زائد)، والوتر العمودي البؤري لشلجم (قطع



الشكل 215 ـ وتر عمودي بؤري.
أنظر المدخل الرئيسي.

مكافيء)، تشترك كلها في رأس، وحيث E و H و P بؤر هذه القطوع على الترتيب.

Laurent expansion/ Laurent series
Laurent (développement de...)/ Laurent (série de...)

لوران (نشر/ مفكوك...)/ لوران (متسلسلة...). هو، في حالة دالة تكون تحليلية في قرص مثقوب أو حلقة دائرية، التعبير عن الدالة المعطاة كمتسلسلة قوى/ POWER SERIES لا نهائية:

$$f(z) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} a_n(z-a)^n$$

مثلاً، إن نشر لوران للدالة

$$f(z) = \frac{e^z}{(z+1)^2}$$

في $\{z:0<|z+1|<\infty\}$، هو

$$f(z)=\frac{e}{(z+1)^2} + \frac{e}{z+1} + \sum_{k=0}^{\infty} \frac{e(z+1)^k}{(k+2)!}$$

ويكون للدالة شذوذ قابل للإزالة/ REMOVABLE SINGULARITY عند a إذا كانت كل المعاملات السالبة (أي من أجل n سالبة) مساوية للصفر، ويكون لها قطب/ POLE عند a إذا كان عدد منته فقط من المعاملات السالبة غير صفرية، ويكون لها شذوذ جوهري/ ESSENTIAL SINGULARITY عند a في غير ذلك. وتنطبق المتسلسلة في الحالة الأولى مع متسلسلة تايلور/ TAYLOR SERIES. (سميت نسبة لعالم التحليل الفرنسي، ماثيو هرمان لوران/ Mathieu Hermann Laurent (1841-1904)).

law *n*
loi

قانون. مبدأ أو قاعدة أو مبرهنة عامة، وتقصر غالباً على نظرية خاصة، كما مثلا قانون تجميعي، أو قانون الأعداد الكبيرة.

law of averages *n*
loi des moyennes

قانون المتوسِّطات. (لا صوري/ informal) التوقع المفترض بأن حدثا ممكناً لا بد أن يحدث بشكل منتظم بتكرار FREQUENCY يقارب احتماله/ PROBABILITY؛ وبذلك، يجعل قانون المتوسطات، وبعد الحصول على صورة (طرة) خمس مرات متتابعة لقطعة نقدية، من الحصول على كتابة (نقشة) للقطعة رهاناً أمثل. ولكن هذا في الحقيقة استنتاج خاطيء. قارن مع/ LAW OF LARGE NUMBERS.

law of large numbers *n*
loi des grands nombres

قانون الأعداد الكبيرة. (إحصاء/ statistics) النتيجة الإحصائية الأساسية القائلة إن متوسط عدد n من المتغيرات العشوائية، المستقلة والموزعة بشكل متطابق، يسعى نحو وسطها المشترك عندما تسعى n نحو ما لا نهاية، وبالتالي فإن التكرار/ FREQUENCY النسبي، لحدوث حدث في عدد n من التكرارات المستقلة لتجربة، يسعى نحو احتماله عندما تتزايد n بلا حدود. ويُعرف هذا غالباً، بشكل خاطيء، بأنه قانون المتوسِّطات/ LAW OF AVERAGES المفترض. أنظر أيضاً/ STRONG LAW OF LAGRE NUMBERS و WEAK LAW OF LARGE NUMBERS.

laws of motion *n*
lois du mouvement

قوانين الحركة. أنظر/ EQUATIONS OF MOTION.

lawyer paradox *n*
avocat (paradoxe d'...)

المحامي (مُحَيِّرة...). محيرة، تنسب تقليدياً إلى الفيلسوف الإغريقي بروتاغوراس/ Protagoras والتي توجد أولى مصادرها المعروفة في شيشرون Cicero، وتتعلق بِمُعَلِّم قانون يوافق على التنازل عن المصاريف الدراسية لأحد الطلبة المعوزين في مقابل أن يعده الطالب بالدفع إذا وفقط إذا ربح قضيته الأولى؛ ولكن الطالب يختار بعد تخرجه عملا آخر، فيقرر معلمه مقاضاته من أجل أتعابه. ويخمن المعلم بأنه لن يخسر: فإذا ربح القضية فإن على الطالب أن يدفع له تنفيذاً لحكم المحكمة، في حين أنه إذا خسر القضية، فيعتبر الطالب ربح قضيته الأولى وعليه بالتالي أن يدفع هذه الاتعاب بسبب اتفاقهما

المسبق. ولكن الطالب يعتقد بأنه لن يخسر: فإذا ربح القضية فإنه لن يدفع، في حين أنه إذا خسر فسوف لن يدفع شيئاً بحكم ذلك الاتفاق. وتحل هذه المحيرة بملاحظة أن الاتفاق غير متناسق، بمعنى أن المكمِّمات في الاتفاق تسمح باشتقاق حاله خاصة تدخل مرجعية ذاتية/ SELF-REFFERENCE. أنظر أيضاً/ LIAR PARADOX.

lcd
ppcd

إختصار من أجل المقام المشترك الأصغر/ LEAST COMMON DENOMINATOR.

icm
ppcm

إختصار من أجل المقام المشترك الأصغر/ LEAST COMMON MULTIPLE.

leading coefficient *n*
principal (coefficient...)

رئيسي (مُعامِل. . .). معامل حد الدرجة الأعلى في حدودية ذات متغير واحد. مثلاً، المعامل الرئيسي في

$$5x^3 - 3x^2 + 2x-1$$

هو 5.

leading diagonal *n*
principale (diagonale...)

رئيسي (قطر. . .). مصطلح انكليزي آخر من أجل/ MAIN DIAGONAL لمصفوفة.

least *adj*
le plus petit

الأصغر. صفة لعنصر، في ترتيب، يكون أصغرياً بشكل وحيد، وهو أصغر من كل عنصر آخر في المجموعة. مثلاً، إن مجموعة المجموعات الجزئية في مجموعة معطاة، مرتبة بالاحتواء (التضمين)، تكون المجموعة الخالية هي عنصرها الأصغر.

least/ lowest common denominator *n*
plus petit commum dénominateur

المقام المشترك الأصغر. مختصره **lcd**. أصغر عدد صحيح ـ أو حدودية ذات أصغر درجة ـ يكون قسوماً (قابل للقسمة) تماماً بواسطة كل مقامات مجموعة معطاة من الكسور، ويمكن بالتالي استخدامه كمقام لمجموعة كسور يساوي كل منها أحد الكسور المعطاة؛ مثلاً الكسور

$$\frac{1}{2} \text{ و } \frac{1}{3} \text{ و } \frac{1}{5}$$

أصغر مقام مشترك لها هو 30، ويمكن بالتالي التعبير عنها في الشكل

$$\frac{15}{30} \text{ و } \frac{10}{30} \text{ و } \frac{6}{30}$$

على الترتيب.

least/ lowest common multiple *n*
plus petit commun multiple

المضاعف المشترك الأصغر. مختصره **lcm**. أصغر عدد (أو كمية) يقبل القسمة تماماً على كل عناصر مجموعة أعداد (أو كميات)؛ مثلاً، أن أصغر مضاعف مشترك للأعداد 10 و 5 و 3 هو 30.

least integer function *n*
petit (fonction du plus... entier)

أصغر (دالة. . . عدد صحيح). مصطلح آخر من أجل سقف/ CEILING.

least residue *n*
plus petit résidu

الباقي/ الراسب الأصغر. أنظر/ RESIDUAL CLASS.

least squares *n*
moindres carrés

المربّعات الأصغر. طريقة للاستيفاء (الاستكمال الخارجي) من قيم مشاهدة لعلاقة إلى علاقة دالية، وبخاصة إلى مُنحَن يتوافق بشكل أفضل مع البيانات المعلومة، وذلك بالبحث عن الحل الذي يكون من أجله مجموع مربعات الفروق بين القيم المشاهدة والنظرية أصغرياً.

least squares theorem *n*
moindres (théorème des... carrés)

الأصغر (مبرهَنة المربعات. . .). أنظر/ GAUSS-MARKOV LEAST THEOREM.

least upper bound *n*
plus petite borne supérieure/ suprenum
أصغر حد علوي. مختصره **lub**. مصطلح أجنبي آخر من أجل / SUPREMUM.

Lebesgue Henri- Léon
Lebesgue, H.L.
ليبيغ (هنري ليون...). عالم رياضيات فرنسي، (1875-1941)، عمَّم تكامل ريمان/ RIEMANN INTEGRAL إلى تكامل ليبيغ بادخاله مفهومي قياس جوردان/ JORDAN MEASURE وقياس بوريل/ BOREL MEASURE في مفهوم قياس ليبيغ/ LEBESGUE MEASURE. وقد أثبت مبرهنات أساسية في نظرية قياس ليبيغ، وطبق مكاملة ليبيغ/ LEBESGUE INTEGRATION على دراسة متسلسلات فورييه/ FOURIER SERIES، وعمل على تطوير نظرية قياس مجردة. وقد انتخب في أكاديمية العلوم الفرنسية والجمعية الملكية في لندن.

Lebesgue covering *n*
Lebesgue (recouvrement de...)
ليبيغ (تغطية...). تغطية لمجموعة في فضاء إقليدي نوني - البعد بواسطة عائلات عدودة (قابلة للعد) من الصناديق/ BOXES.

Lebesgue decomposition of a meaure *n*
Lebesgue (décomposition de... d'une mesure)
ليبيغ (تحليل... لقياس). أنظر/ SINGULAR (مفهوم 4).

Lebesgue integral *n*
Lebesgue (intégrale de...)
ليبيغ (تكامل...). تكامل دالة مقيسة (قيوسة)/ MEASURABLE هي f فوق مجموعة جزئية E، في فضاء قياس/ MEASURE SPACE، بالنسبة لقياسه/ MEASURE μ، μ، ويكتب

$$\int_E f\,d\mu$$

مثلاً، تكامل الدالة القيوسة (المقيسة) f، بالنسبة إلى قياس ليبيغ، فوق مجموعة الأعداد المنطقة (القياسية)

$$\int_Q f\,d\mu=0$$

ويمكن بناء تكامل لليبيغ بأخذ نهاية تكاملات الدوال البسيطة/ SIMPLE FUNCTIONS المقربة للدالة، ويكون مساوياً لتكامل ريمان/ RIEMANN INTEGRAL.

$$\int_E f(x)\,dx$$

إذا كانت E فترة محدودة تكون الدالة محدودة عليها بانقطاعات تكوِّن مجموعة ذات قياس صفري.

Lebesgue integration *n*
Lebesgue (intégration de...)
ليبيغ (مُكامَلة...). تعميم المكاملة/ INTEGRATION إلى دوال مقيسة (قيوسة)/ MEASURABLE فوق مجموعات جزئية من فضاء قياس/ MEASURE SPACE بالنسبة إلى قياسها/ MEASURE، والذي غالباً ما يكون قياس ليبيغ/ LEBESGUE MEASURE. أنظر أيضاً/ LEBES-GUE INTEGRAL.

Lebesgue measurable *n*
Lebesgue (mesurable selon...)
ليبيغ (مقيس/ قيوس وفق...). أنظر/ MEASURABLE.

Lebesgue measure *n*
Lebesgue (mesure de...)
ليبيغ (قياس...). هو، على الخط أو في فضاء إقليدي، القياس/ MEASURE المتحصَّل عليه بتقييد القياس الخارجي/ OUTER MEASURE لليبيغ إلى جبر- سيغما/ SIGMA- ALGEBRA لمجموعات جزئية مقيسة/ MEASURABLE. إن قياس ليبيغ أحادي البعد لفترة (a,b) هو b-a.

Lebesgue outer measure *n*
Lebesgue (mesure extérieure de...)
ليبيغ (قياس... الخارجي). أنظر/ OUTER MEASURE.

Lebesgue's theorem *n*
Lebesgue (théorème de...)
ليبيغ (مبرهَنة...). المبرهنة التي تقول إنه إذا كانت f دالة كَمولة (قابلة للتكامل) وفق ليبيغ/ LEBESGUE INTEGRABLE على مجموعة الأعداد الحقيقية، فإن النهاية $\lim_{h\to 0}\int_0^h |f(x+t)-f(x)|dt$ تساوي صفراً حيثما كان تقريباً.

Leech lattice *n*
Leech (treillis de...)

ليتش (شبكة . . .). الشبكة الصحيحة/ INTEGER LATTICE ذات الـ 24 بُعداً المقابلة لمنظومة شتاينر الثلاثية/ STEINER TRIPLE SYSTEM وهي S(5,8,24)، والتي تحتوي 24 مجموعة. لتكن K الزمرة المُولِّدة بواسطة كل الثمانيات للمجموعة القاعدة B ={1,2,....,24} تحت عملية الفرق التناظري/ symmetric difference؛ ولها 2^{12} عنصر، متكونة من الثمانيّات، ومتمماتها، وعدد 2567 من الاثني عشريات، والمجموعة الخالية، و B. لتكن C∈K. تتكون الشبكة عندئذ من $\cup_{m.C}$ C(m)، حيث C(m) مجموعة كل المتجهات الصحيحة ذات الـ 24 بعداً، والتي يكون مجموعها متطابقاً بمقاس 4 مع 0، وبحيث أن

$i \in G$ إذا $x_i \equiv 0 \pmod 4$

و $i \notin G$ إذا $x_i \equiv z \pmod 4$

left *adj*
gauche

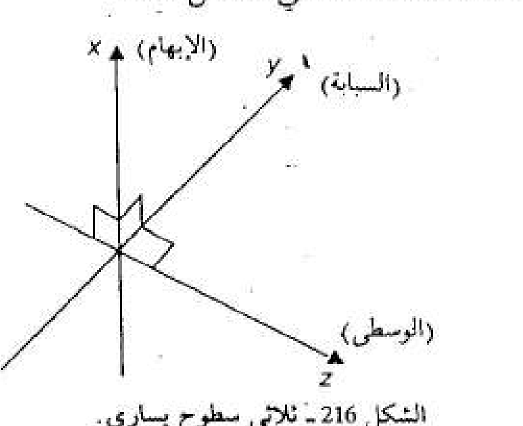
يساري. صفة مؤثر، في نظرية غير تبديلية/ COMMUTATIVE، يؤثر على اليسار: تكون I متطابقة على اليسار إذا $I_l x = x$ من أجل كل x وتكون l_x معكوساً/ INVERSE على اليسار لـ x إذا

$$l_x x = I_l$$

قارن مع/ RIGHT.

left- handed *adj*
à orientation gauche

يَساري. صفة لمنظومة إحداثية يكون توجيهها مقابلاً لـثلاثي سطوح يساري/ LEFT- HANDED TRIHEDRAL، كما في الشكل 216.



الشكل 216 ـ ثلاثي سطوح يساري.
منظومة إحداثية يسارية.

left- handed trihedral *n*
gauche (trièdre...)

يساري (ثلاثي سطوح. . .). تشكيل مكوّن من ثلاثة خطوط مُوجّهة لا تقع في مستوٍ واحد، ويكون لها جداء ثلاثي/ TRIPLE PRODUCT سالب. ونقول إنه يساري لأن إبهام وإصبعي اليد اليسرى يكون لها جميعاً هذا التوجيه، كما هو مبين بالشكل 216. إذا وضع الإبهام في الاتجاه الموجب للخط الأول، فإن الزاوية بين الاصبعين الآخرين تكون عندئذ أصغر من π. ويُعرَّف البديل الممكن بـ «ثلاثي سطوح يميني»/ RIGHT- HANDED TRIHEDRAL.

left- hand limit *n*
gauche (limite à...)

اليسار (نهاية من. . .). هي النهاية أحادية الجانب/ ONE-SIDED LIMIT لدالة معرّفة على فترة من تحت/ FROM BELOW أو من اليسار؛ أي النهاية التي تقيد فيها x بقيم أصغر من a، وتكتب.

$$\lim_{x \to a-} f(x) = f(a-)$$

قارن مع/ RIGHT HAND LIMIT.

left- invariant *adj*
gauche (invariant à...)

اليسار (لا متغير من. . .). أنظر/ HAAR MEASURE.

leg *n*
côté

ساق. أي واحد من ضلعي الزاوية القائمة في مثلث قائم الزاوية/ RIGHT- ANGLED TRIANGLE.

Legendre, Andrien-Marie
Legendre, A.M.

لجاندر (أندريان ماري. . .). عالم رياضيات فرنسي (1752-1833)، أوجد نتائج مهمة عديدة، وبخاصة في نظرية الأعداد والتكاملات الإهليلجية/ ELLIPTIC INTEGRALS، وحدس مبرهنة الأعداد الأولية/ PRIME NUMBER THEOREM وقانون التعاكس التربيعي/ QUADRATIC RECIPROC- ITY LAW، ونشر كتاباً منهجياً في مبادىء الهندسة. كما نشر أعمالاً حول المذنبات والمسح الأرضي/ geodesy، وعُيِّنَ في عدد من المناصب الرسمية.

Legendre polynomials *n*
Legendre (polynômes de...)

لجاندر (حدُوديات...). المجموعة التامة/ $P_i(x)$ للحدوديات المتعامدة/ COMPLETE ORTHOGONAL، على [1,1−] والمعرّفة بواسطة

$$P_n(x)=\frac{1}{2^n n!}\frac{d^n}{dx^n}(x^2-1)^n \quad و \quad P_0=1$$

والحدودية النونية، والتي تكون هذه صيغتها لرودريغز/ Rodrigues، تحلّ معادلة لجاندر التفاضلية/ LEGENDRE'S DIFFERENTIAL EQUATION بـ p=n.

Legendre's differential equation *n*
Legendre (équation différentielle de...)

لجاندر (معادلة... التفاضلية). هي المعادلة التفاضلية

$$(1-x^2)y''-2xy'+p(p+1)y=0$$

والتي يكون حلّها، عندما تكون p عدداً طبيعياً، الحدودية البائية للجاندر/ pth LEGENDRE'S POLYNOMIAL. والمعادلة ذات ارتباط وثيق بالمعادلة التفاضلية فوق الهندسية/ HYPERGEOMETRIC DIFFERENTIAL EQUATION.

Legendre's identity *n*
Legendre (identité de...)

لجاندر (متطابقة...). هي المتطابقة التي تربط بين تكاملين إهليلجين تامين/ COMPLETE ELLIPTIC INTEGRALS من أجل أي $0<k<1$:

$$K(k)E[\sqrt{(1-k^2)}]+E(k)K[\sqrt{(1-k^2)}]$$
$$-K(k)K[\sqrt{1-k^2}]=\pi/2$$

Legendre symbol *n*
Legendre (symbôle de...)

لجاندر (رمز...). (نظرية الأعداد/ number theory) هو الرمز (a|p) أو (a/p) المعرّف من أجل عدد أولي p وعدد a أولي بالنسبة إلى p: ويكون (a/p) مساوٍ لـ 1 إذا كان a باقياً تربيعياً/ QUADRATIC RESIDUE (بمقياس mod p/p) و (1−) في غير ذلك. ويكون لدينا

$$(a|p)\equiv a^{\left[\frac{p-1}{2}\right]} \pmod p$$

عندما يكون p عدداً أولياً فردياً، وذلك بواسطة معيار أويلر/ Euler، في حيث أن

$$(2|p)\equiv(-1)^{\left[\frac{p^2-1}{2}\right]} [\text{mod} p]$$

ويكون رمز لجاندر ضربياً/ MULTIPLICATIVE، وموسّعاً ضربياً إلى الحالة التي يكون فيها p جداءً لأعداد أولية فردية p_i (ليست بالضرورة مختلفة):

$$(a|p)=(a|p_1)\dots(a|p_n)$$

ويسمى الرمز، في هذه الحالة، رمز جاكوبي/ Jacobi. وهناك توسيع آخر ينسب إلى كرونكر/ Kronecker.

Lehmann- Scheffé theorem *n*
Lehmann- Scheffé (théorème de...)

ليهمان - شيفّي (مبرهَنة...). النتيجة القائلة إنه إذا كان T(x) إحصاء كافياً تاماً/ COMPLETE SUFFICIENT STASTIC، وكان S(x) تقديراً منصفاً (غير منحاز)/ UNBIASED ESTIMATE لـ θ، فإن التوقع المشروط/ CONDITIONAL EXPECTATION لـ S(x) يكون، بمعلومية T(x)، تقديراً منصفاً بتباين أصغري منتظم/ UNIFORM MINIMUM VARIABLE من أجل θ.

Leibniz Gottfried Wilhelm
Leibniz, G.W.

لايبنتز (غوتفريد ويلهلم...). عالم رياضيات ومنطق، وفيلسوف ألماني (1646-1716). درس القانون، وترك مدينته الأصلية إلى الأبد عندما حجبت عنه شهادة دكتوراه في القانون بحجة أنه لم يتجاوز العشرين من عمره؛ غير أنه منح الشهادة في نورمبورغ، حيث منح أيضاً كرسي الأستاذية. ولكنه رفض هذا العرض، مفضلاً الالتحاق بأمير مينز الناخب/ Elector الذي تنقل من أجله كثيراً؛ وعقد صداقات مع كل المثقفين البارزين المعاصرين له، وطور خلال تلك الفترة حساب/ CALCULUS التفاضل والتكامل، باستقلالية عن نيوتن Newton، وحسّن آلة باسكال الحاسبة، ووضع أسس الديناميكا. وعمل مع دوق هانوفر في مجالات عديدة من مفتش مدرسة إلى مهندس مناجم (وقد افترض، بهذه الصفة، الأصل المنصهر للأرض)، ولكنه تابع أبحاثه، واصفاً المنظومة الثنائية (الإثنائية) BINARY

SYSTEM وواضعاً أسس الطوبولوجيا/ TOPOLOGY. وافترض لغة شاملة متميزة للفكر، تكون للعلاقات المنطقية فيها شفافية واضحة. ووسّع واجباته كمؤرخ لمجلس بْرُونْسِويك من علم الأنساب إلى علم اللغات المقارن والجيولوجيا، وذلك في سبيل الوصول إلى نظرية شاملة، وكان له بسبب ذلك تأثير في خلافة جورج الأول للملكة آن البريطانية.

Leibniz' alternating series test *n*
Leibniz (test/ épreuve de... des séries alternatives)

لايبنتز (اختبار... للمتسلسلات المتناوبة). أنظر/ ALTERNATING SERIES TEST.

Leibnz' law *n*
Leibnz (loi de...)

لايبنتز (قانون...). (منطق/ logic) 1. مبدأ تطابق اللاّمتميزات/ IDENTITY OF INDISCERNIBLES، يقول إن تعبيرين يحققان تماماً نفس المسندات إذا وفقط إذا كانا يُرْجَعان إلى نفس الشخص. وتكتب هذه أحياناً في الشكل

$$(\forall F)(Fa \longleftrightarrow Fb) \equiv a=b$$

حيث تجب ملاحظة أن المُكَمِّمْ الكلّي/ UNIVERSAL QUANTIFIER يتغير فوق المسندات ويكون بذلك من المرتبة الثانية/ SECOND-ORDER؛ وهي بالتالي ليست صيغة مكوَّنة جيداً في حساب المسند الأدنى/ LOWER PREDICATE CALCULUS.
2. المبدأ الأضعف للا ـ تميّز التعبيرات المتطابقة/ INDISCERNIBILITY، أي إذا a=b فإن ما يكون صحيحاً بالنسبة لـ a يكون كذلك صحيحاً بالنسبة لـ b.

Leibniz' series *n*
Leibniz (série de...)

لايبنتز (متسلسلة...). اسم آخر من أجل متسلسلة غريغوري/ GREGORY SERIES لـ π.

Leibniz' theorem *n*
Leibniz (théorème de...)

لايبنتز (مبرهَنة...). المبرهنة القائلة إن المشتق النوني، $[uv]^{(n)}$، لجداء دالتين u و v هي المتسلسلة ذات المعاملات الحدّانية/ BINOMIAL COEFFICEINTS

$$\sum_{i=0}^{n} \binom{n}{i} u^{(i)} v^{(n-1)}$$

lemma *n*
lemme

توطئة. نتيجة جزئية يتم إثباتها تمهيداً لتبسيط إثبات مبرهنة مطلوبة.

lemniscate/ lemniscate of Bernoulli *n*
lemniscate/ lemniscate de Bernoulli

منحنى العروتين/ منحنى برنولي ذو العروتين. منحن مستوٍ مغلق متكون من عروتين متناظرتين تلتقيان عند عقدة، كما هو مبين في الشكل 217، ومعادلته

$$(x^2+y^2)^2=a^2(x^2-y^2)$$

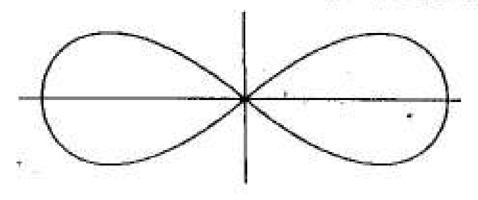
حيث a أكبر مسافة بين المنحنى ونقطة الأصل؛ أما معادلته القطبية فهي

$$r^2=a^2\cos 2\theta$$

حيث اعتبرت العقدة عند نقطة الأصل. وينشأ المنحنى ذو العروتين كمحل هندسي لقدم العمود من نقطة الأصل على مماسات هذلول (قطع زائد) قائم/ RECTANGULAR HYPERBOLA، كما أنها المحل الهندسي للرأس A لمثلث ABC، عندما يكون الضلع BC ثابتاً، ويسمح لـ A بالتحرك مع الخضوع للشرط

$$4|AB|.|AC|=|BC|^2$$

وقد قاد تحديد غاوس/ Gauss لطول قوس المنحنى ذي العروتين إلى نظرية الدّوال الاهليلجية/ ELLIPTIC FUNCTION.



الشكل 217 ـ منحنى العروتين.

length *n*
longueur

طول. 1. (هندسة إقليدية/ euclidean geometry) قياس لمدى قطعة مستقيمة يكون صفرياً فقط عندما

وبذلك، يكون نهاية مجموع مثل هذه العناصر، عندما يسعى عددها نحو ما لا نهاية ويسعى كل عنصر dx نحو الصفر، مساوياً لطول المنحنى. مثلاً، طول قوس نصف دائرة قطرها الوحدة يساوي

$$\int_{-1}^{1}\sqrt{1+\frac{x^2}{1-x^2}}\,dx=\int_{-1}^{1}\sqrt{\frac{1}{1-x^2}}\,dx=\pi$$

3. عدد غير سالب يقرن بمتجه/ VECTOR ويدل على مقداره بغض النظر عن اتجاهه، ويكتب $|\mathbf{v}|$، أو v أحياناً. وإذا كان لـ **v** مركبات متعامدة/ ORTHOGONAL هي (x,0,0) و (0,y,0) و (0,0,z) في اتجاهات المحاور الإحداثية على الترتيب، فإن

$$v=\sqrt{x^2+y^2+z^2}$$

ويكون لمتجهين $\overrightarrow{AB}$ و $\overrightarrow{AB}$، محصلتهما صفر، نفس الطول. قارن مع/ MEASURE و NORM و METRIC و DISTANCE.

4. النظيم/ NORM في فضاء نظيمي/ NORMED SPACE، **X**، لدالة، والمعرّف بواسطة

$$\|f\|_X = \sup_{x\in X} \|f(x)\|$$

من أجل دالة f إلى فضاء نظيمي متراص.

5. هو، في حالة حدودية، مجموع القيم المطلقة للمعاملات. قارن مع/ HEIGHT.

6. وفي حالة دورة/ CYCLE، هو عدد العناصر التي يتم تحريكها بواسطة التبديل المعطى. ويكون للمُناقلة الطول 2.

length- preserving transformation *n*
longueurs (transformation qui conserve les...)

الأطوال (تحويل محافظ لـ...). تحويل خطي، A، بحيث أن $\|Ax\|=\|x\|$ من أجل كل المتجهات **x** في فضاء متجهي نظيمي/ NORMED VETOR SPACE.

Leontief model *n*
Leontief (modèle de...)

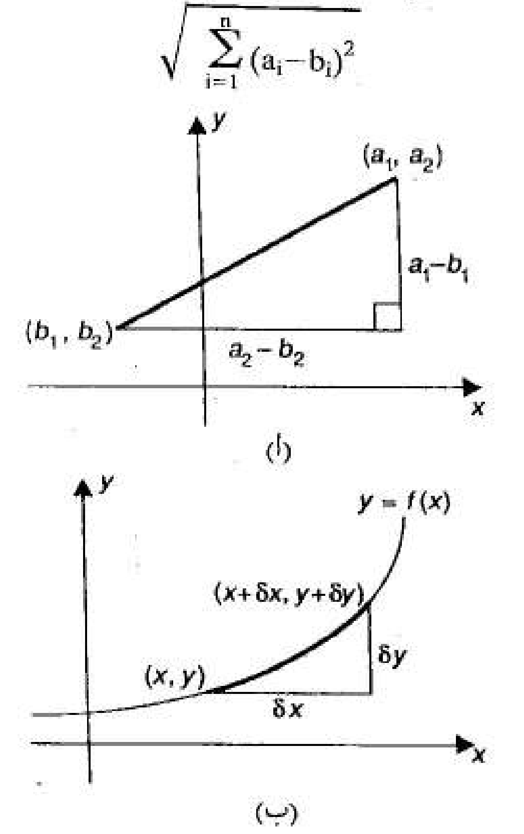
ليونتيف (نموذج...). اسم آخر من أجل نموذج المدخلات والمخرجات/ INPUT-OUTPUT-MODEL.

تتطابق نقطتاها الطرفيتان، ويكون موجباً في غير ذلك، كما أنه لا يتأثر بتغيير توجيه المستقيم. وفي منظومة إحداثية ديكارتية، يكون طول القطعة المستقيمة AB، حيث A النقطة (a_1,a_2) و B النقطة (b_1,b_2)،

$$\sqrt{(a_1-b_1)^2+(a_2-b_2)^2}$$

كما يوضح ذلك الشكل 218 (أ)، والذي يكون فيه ضلعا المثلث قائم الزاوية موازيين للمحورين؛ أما في فضاء نوني البعد، فيُعمَّم هذا إلى

$$\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(a_i-b_i)^2}$$



الشكل 218 ـ طول.

(أ) مفهوم 1. (ب) مفهوم 2

2. طول قوس/ **arc- length** قياس لقوس منحنى، مساوٍ لطول القطعة المستقيمة المتحصل عليه بتشويهها إلى ذلك الشكل دون تمديد؛ إذا كان الخط بياناً للدالة y=f(x) بين a و b، وحيث f'(x) دالة مستمرة، فيكون طوله مساوٍ للتكامل.

$$\int_a^b\sqrt{1+\left(\frac{dy}{dx}\right)^2}\,dx$$

وكما هو واضح من الشكل 218 (ب)، يُقَرَّب طول عنصر من المنحنى إلى

$$\sqrt{dx^2+dy^2}=\sqrt{1+\left(\frac{dy}{dx}\right)^2}\,dx$$

leptokurtic *adj*
leptokurtique

نحيل التفلطح . (إحصاء/ statistics) صفة لتوزيع يكون تفلطحه/ KURTOSIS، B_2، أكبر من 3، أي أنه أشد تركزاً حول الوسط من توزيع ناظمي/ NOR- MAL DISTRIBUTION. قارن مع/ PLATYKURTIC و MESOKURTIC.

letter- box principle *n*
lettres (principe de la boîte aux...)

صندوق الرسائل (مبدأ. . .). أنظر/ PIGEON- HOLE PRINCIPLE.

letter problem *n*
lettres (problème des...)

الرسائل (مسألة. . .). أنظر/ MONTMORT MATCHING PROBLEM.

level curve/ level surface *n*
niveau (courbe/ surface de...)/isohypses

منسوبي (منحنى/ سطح. . .). النقط ذات القيمة الثابتة من أجل دالة سُلّمية معطاة؛ وينشأ عن $f(x,y)=c$ منحنى منسوب أو خط كِفافي/ CON- TOUR LINE، في حين ينشأ سطح منسوب عن $f(x,y,z)=c$.

level set *n*
niveau (ensemble de...)

منسوبية (مجموعة. . .). هي، في حالة دالة حقيقية القيمة f، أيّ مجموعة منسوبية دنيا في الشكل

$$L(r)=\{x:f(x)\leqslant r\}$$

أو

$$L(r)=\{x:f(x)<r\}$$

أو مجموعة منسوبية عليا في الشكل

$$U(r)=\{x:f(x)\geqslant r\}$$
$$U(r)=\{x:f(x)>r\}$$

أنظر أيضاً/ SEMICONTINUOUS.

lexical order/ lexicographic order *n*
lexique/ lexicographique (ordre...)

معجمي (ترتيب. . .). نَسَقٌ لمجموعة بنود وفق خوارزمية ارتدادية/ RECURSIVE ALGORITHM، مثل مداخل قاموس يعتمد ترتيبها على أحرفها الأولى إلا إذا تطابقت، ويتم في هذه الحالة الاحتكام إلى الحرف الثاني، وهكذا. أما الترتيب المعجمي المعكوس/ reverse- lexical order فيرتب وفق الحروف الأخيرة؛ ويكون هذا مفيداً بخاصة من أجل ترتيب كلمات منتهية مبنية من ألفباء لانهائية، كما في حالة فضاء متجهي لا نهائي البعد. وعندما ترتب الحدوديات بهذه الطريقة، فإن حدودية تكون أكبر من الصفر إذا كان لحدّها الأعلى مرتبة معامل موجب، ويكون الترتيب ترتيباً كلياً/ TOTAL ORDERING.

l'Hôpital's rule/ l'Hospital's rule *n*
l'Hôpital (règle de...)

لوبيتال (قاعدة. . .). قاعدة تسمح بإيجاد قيمة نهاية نسبة غير معينة INDETERMINATE لدالتين بأنّها النسبة بين نهايات مشتقاتها مثلاً.

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}$$

هي قيمة غير معينة في الشكل 0/0، ولكن يمكن حساب قيمتها على أنها

$$\lim_{x\to 0}\frac{\cos x}{1}=1$$

(سميت نسبة إلى عالم التحليل والهندسة الفرنسي غليوم فرانسوا أنطوان دلوبيتال/ Guillaume François Antoine de l'Hôpital، مركيز سان ميسم (1661-1704)، الذي كان مؤلف أول كتاب منهجي في حساب التفاضل، ولكن يعتقد أنه اشترى حقوق هذه القاعدة من مكتشفها).

Liapunov (Lyapunov) convexity theorem *n*
Liapunov (théorème de convexité de...)

ليابونوف (مبرهَنة. . . للتحدّب). هي المبرهنة القائلة إنه، إذا أعطينا عدداً منتهياً لقياسات منتهية/ FINITE MEASURES مؤشرة $\{\mu_1,...,\mu_n\}$، يكون للقياس المتجهي μ ذي القيم المعرّفة في فضاء n بواسطة

$$\mu(E)=(\mu_1(E),...\mu_n(E))$$

من أجل كل E في جبر القياس M، يكون له مدىً متراص من أجل كل مجموعة مقيسة (قيوسة) E. أي أن المجموعة

$$R_\mu(E)=\{\mu(F):F,E\in M,F\subseteq E\}$$

متراصة، وتكون محدّبة إذا كان كل قياس غير ذري / NON-ATOMIC.

Liapunov (Lyapunov) function *n*
Liapunov (fonction de...)

ليابونوف (دالّة . . .). دالة V تبنى للتحقق من أن نقطة (الصفر، مثلاً) تكون مستقرة/ STABLE من أجل منظومة تفاضلية ذاتية/AUTONOMOUS، $y'=f(y)$، حيث f مستمرة. وتتطلب، في أحد أشكالها، أن يكون للدالة V محلياً مشتقات جزئية مستمرة، وتكون موجبة فعلياً ما عدا عند الصفر، ويكون مشتقها

$$\frac{dV(y(t))}{dt}$$

على طول أي مسار، سالباً من أجل كل الحلول. يمكن أن نستنتج أن الصفر نقطة مستقرة للمنظومة وفق ليابونوف. تسمى هذه طريقة ليابونوف الثانية أو المباشرة. وإذا، إضافة إلى ذلك، كان المشتق على طول أي مسار سالباً فعلاً في غير نقطة الأصل، فإن نقطة الأصل تكون عندئذ مستقرة مقاربياً.

Liapunov (Lyapunov) stability *n*
Liapunov (stabilité de...)

ليابونوف (استقرار . . .). أنظر/ STABLE.

liar paradox *n*
menteur (paradoxe du...)

الكذّاب (محيِّرة . . .). (منطق/ logic) محيرة الإسناد الذاتي/ SELF-REFFRENCE المُولّدة باعتبار قيمة الصواب للتقرير

«هذا التقرير خاطئ»

الذي إذا كان صحيحاً، فإنه يكون خاطئاً، وإذا كان خاطئاً، فإنه يكون صحيحاً؛ وتنسب إلى أبيمنيدس/ Epimenides الكريتي في الشكل «كل الكريتيين كذابون».

Lie brackets *n*
Lie (crochets de...)

لي (حاصرتا . . .). أنظر/ LIE PRODUCT

Lie commutator *n*
Lie (commutateur de...)

لي (مُبادل . . .). إسم آخر من أجل جداء لي/ LIE PRODUCT.

Lie group *n*
Lie (groupe de...)

لي (زمرة . . .). زمرة طوبولوجية/ TOPOLOGIC-AL GROUP يمكن أن تُعطى بنية تحليلية/ ANALYTIC STRUCTURE كأن تكون العملية على الزمرة وتعاكسها تحليليتين. وبذلك، تكون إحداثيات جداء عنصرين دوالاً تحليلية في إحداثيات العناصر. أنظر/ MANIFOLD. (سميت نسبة إلى عالم نظرية الزمر والتحليل والهندسة النروجي ماريوس سوفس لي/ Marius Sophas Lie (1842-1899)، الذي تعاون مع فيلكس كلاين/ Klein وخلفه كأستاذ في لايبزغ. وطوّر نظرية اللاتغير وقدم اسهامات مهمة في نظرية المعادلات التفاضلية).

Lie product/ Lie commutator *n*
Lie (produit de...)/ Lie (commutateur de...)

لي (جداء . . .)/ لي (مُبادل . . .). العملية الثنائية التي تُرسل عنصرين a و b إلى حاصرة لي [a,b] والمعرفة بأنها ab−ba.

likelihood *n*
chance/ vraisemblance

أرجحية. (إحصاء/ statistics) احتمال عيّنة معطاة، مختارة عشوائياً، باعتباره دالة لِمعْلَمات المجتمع. إن نسبة أرجحية هي أي نسبة بين أرجحيتين. أنظر/ LIKELIHOOD TEST. أنظر أيضاً/ MAXI-MIZED LIKELIHOOD.

likelihood ratio test *n*
vraisemblances (test de rapport des...)

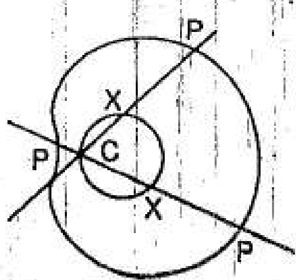
الأرجحية (اختبار نسبة . . .). الاختبار/ TEST الإحصائي الذي تُرفض فيه الفرضية الصفرية/ NULL HYPOTHESIS من أجل القيم الصغيرة لـ $\lambda=p_0/p_1$، حيث كل p_i القيمة العظمى للاحتمالات $P[X|\theta]$، وحيث تتغير θ فوق الإمكانات التي تسمح بها الفرضيات المتتابعة، و X متجه المشاهدات. أن هذا أسلوب مهم لاختبار الفرضيات/ HYPOTHESIS TESTING. أنظر/ NEYMAN-PEARSON LEMMA. أنظر أيضاً/ GENERALIZED MAXIMUM LIKELIHOOD RATIO TEST STATISTIC.

limacon of Pascal *n*
limaçon de Pascal

صَدَفة باسكال. المحل الهندسي لنقطة P على مستقيم، عند مسافة ثابتة من تقاطعه، X، مع دائرة ثابتة، عند دورانه حول نقطة، G، على الدائرة؛ يبين الشكل 219 عدداً من مواضع P. ومعادلته النمطية

$$r = a\cos\theta + b$$

والذي يصبح في حالة تساوي a و b منحنى قلبياً/ CARDIOID.



الشكل 219 ـ صَدَفة باسكال.

lim inf
lim inf

اختصار من أجل النهاية الأصغرية/ LIMIT INFERIOR.

limit *n*
limite

نهاية. 1. قيمة تقترب منها، أكثر فأكثر، دالةٌ f(x) أو متتاليةٌ a_n عندما يتزايد المتغير المستقل، x أو n، دون قيود. إذا كان يوجد، من أجل أي $\varepsilon>0$ صغير، عدد صحيح كبير N، بحيث أن

$|f(x)-k|<\varepsilon$ من أجل كل $x>N$

فنقول إن k هي نهاية f(x) عندما تسعى x نحو ما لا نهاية، ونكتبها

$$\lim_{x\to\infty} f(x) = k$$

2. (أ) قيمة تقترب منها، أكثر فأكثر، دالةٌ f(x) عندما يقترب المتغير المستقل، x، من قيمة معلومة a. إذا كان يوجد، من أجل أي $\varepsilon>0$، عدد δ بحيث أن

$|f(x)-k|<\varepsilon$ من أجل كل x بحيث أن $|x-a|<\delta$

فإن k تكون عندئذ نهاية f(x) عندما تسعى x نحو a، وتكتب

$$\lim_{x\to a} f(x) = k$$

وإذا كانت f(x) مستمرة عند a، فإن

$$\lim_{x\to a} f(x) = f(a)$$

وهي صياغة تحل محل تعريف النهايات غير النمطي بدلالة لا متناهيات الصغر/ INFINITESIMALS: أي أن f(x) تكون على الأكثر على بعد لا متناهي الصغر من f(a)، من أجل x على بعد لا متناهي الصغر من a.

(ب) نقطة يتحقق عندها الشرط السابق، إما من أجل قيم أصغر من x، ونقول في هذه الحالة إنها نهاية من اليسار (نهاية يسرى/ LEFT-HAND LIMIT)، أو من أجل قيم أكبر من x، وتكون في هذه الحالة نهاية على اليمين (نهاية يمنى/ RIGHT-HAND LIMIT). وإذا كان للدالة النهايتان اليمنى واليسرى معاً، وكانتا متساويتين، فإن لها نهاية عند هذه النقطة.

3. (أ) وهي، في فضاء متري/ METRIC SPACE، قيمةٌ k بحيث أنه، من أجل أي $\varepsilon>0$، يوجد عدد δ بحيث أن

$d(f(x),k)<\varepsilon$ من أجل كل x بحيث أن $d(x,a)<\delta$

أي عندما تسعى x نحو a. ويناظر هذا التعريف السابق، حيث استبدلت القيم المطلقة بالدالة المترية.

(ب) وبالمثل، وفي فضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE، قيمة k بحيث أنه، من أجل أي جوار N(k) لـ k، يوجد جوار N(a) لـ a، بحيث أن $f(x)\in N(k)$ من أجل كل $x\in N(a)$ أي عندما تسعى x نحو a.

4. هي نقطة بحيث أن متتالية أو شبكة/ NET، في فضاء طوبولوجي، تكون في نهاية المطاف في كل جوار لنقطة النهاية: أي أن x_α تسعى نحو x إذا كان يوجد، من أجل كل جوار V لـ x، عنصر β في المجموعة الموجهة/ DIRECTED SET، A، بحيث أن x_α تنتمي إلى V من أجل كل $\alpha\geqslant\beta$.

5. (نظرية القياس/ measure theory) دالة مقيسة (قيوسة) MEASURABLE هي f بحيث أن متتالية دوال مقيسة معطاة $\{f_n\}$ تكون متقاربة في القياس/ CONVERGENT MEASURE إلى f؛ أي أنه يوجد، من أجل كل $\varepsilon>0$، عدد N بحيث أن

$$\mu(\{x:|f_n(x)-f(x)|>\varepsilon\})<\varepsilon$$

من أجل كل $n>N$.

أنظر/ TEND TO و EPSILON-DELTA و NOTATION و CONVERGE و CONTINUOUS و SUM (مفهوم 2). أنظر أيضاً/ LIMIT INFERIOR و LIMIT SUPERIOR.

limit inferior/ lower limit *n*
limite inférieure

نهاية أصغرية/ نهاية دنيا. مختصره **lim inf**. 1. النهاية/ LIMIT، عندما تسعى n نحو ما لا نهاية، للنهايات الصغرى/ INFIMA للمتتاليات الجزئية للعناصر الأبعد من الحد النوني لمتتالية حقيقية معطاة:

$$\liminf_{n\to\infty} a_n = \lim_{n\to\infty} [\inf \{a_m : m \geqslant n\}]$$

ينتج عن هذا أصغر نقطة عنقودية/ CLUSTER POINT للمتتالية والتي قد تكون ما لا نهاية سالبة. ويكون للمتتالية نهاية إذا وفقط إذا تطابقت نهايتها الأصغرية مع نهايتها الأعظمية/ LIMIT SUPERIOR، وتكون النهاية في هذه الحالة قيمتهما المشتركة.

2. مجموعة النقط التي تنتمي إلى كل أعضاء متتالية معطاة من المجموعات $\{A_n\}$، باستثناء عدد منته منها:

$$\liminf_{n\to\infty} A_n = \bigcup_{m=1}^{\infty} \left\{ \bigcap_{n\geqslant m} A_n \right\}$$

ونقول إن للمجموعات نهايةً إذا تطابقت النهايتان الأصغرية والأعظمية، وتكون النهاية عندئذ هذه المجموعة المشتركة. مثلاً، نهاية متتالية تناقصية لمجموعات متداخلة هي تقاطع التجميع. وهناك مناظِرات طوبولوجية لهذه المفاهيم.

limit of integration *n*
limite d'intégration

نهاية مكاملة/ حدّ مكاملة. أي من النقطتين الطرفيتين لفترة يحسب فوقها تكامل محدد/ DEFI-NITE INTEGRAL؛ ففي التكامل

$$\int_a^b f(x)\, dx$$

تكون a النهاية الدنيا و b النهاية العليا للمكاملة.

limit ordinal *n*
limite (ordinal...)

نهاية (ترتيبية...). (نظرية المجموعات/ set theory) ترتيبية/ ORDINAL غير صفرية ليس لها سابق/ PREDECESSOR مباشر. مثلاً، ترتيبية الأعداد الطبيعية ω تكون ترتيبية نهاية. قارن مع/ ISOLATED ORDINAL.

limit point *n*
limite (point...)

نهاية (نقطة...). مصطلح آخر من أجل نقطة عنقودية/ CLUSTER POINT.

limit superior/ upper limit *n*
limite supérieure

نهاية أعظمية/ نهاية عليا. مختصرها **lim sup**. 1. هي النهاية/ LIMIT، عندما تسعى n نحو ما لا نهاية، للنهايات العظمى/ SUPREMA للمتتاليات الجزئية للعناصر الأبعد من العنصر النوني لمتتالية حقيقية معطاة.

$$\limsup_{n\to\infty} a_n = \lim_{n\to\infty} [\sup \{a_m : m \geqslant n\}]$$

ينتج عن هذا أكبر نقطة عنقودية/ CLUSTER POINT للمتتالية، وقد تكون ما لا نهاية موجبة. وتكون للمتتالية نهاية إذا وفقط إذا تطابقت النهاية الأعظمية مع النهاية الأصغرية/ LIMIT INFERIOR، وتكون النهاية في هذه الحالة قيمتها المشتركة.

2. مجموعة النقط التي تكون في عدد لا نهائي من أعضاء متتالية مُعْطاة لمجموعات $\{A_n\}$:

$$\limsup_{n\to\infty} A_n = \bigcap_{n=1}^{\infty} \left\{ \bigcup_{n\geqslant m} A_n \right\}$$

ونقول إن للمجموعات نهايةً إذا تطابقت النهايتان الأعظمية والأصغرية، وتكون النهاية، في هذه الحالة، هذه المجموعة المشتركة. وتوجد مناظِرات طوبولوجية لهذه المفاهيم.

lim sup
lim sup

اختصار من أجل نهاية أعظمية/ LIMIT SUPERIOR.

Lindelöf space *n*
Lindelöf (espace de...)

لنديلف (فضاء...). (طوبولوجيا/ topology) فضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE تكون

فيه كل تغطية، بواسطة مجموعات مفتوحة، محتوية على تجميع جزئي قابل للعد (عدود) يظل يغطي الفضاء. وتقول مبرهنة لِنْدِليف إن كل فضاء قابل للعد الثاني/ SECOND COUNTABLE يكون فضاء للندليف. (سميت نسبة إلى إرنست ليونارد لندليف/ Ernest Leonard Lindelöf, (1870-1946)، وهو عالم طوبولوجيا وتحليل فنلندي). قارن مع/ COMPACT.

Lindemann theorem *n*
Lindemann (théorème de...)

لندمان (مبرهَنة...). (نظرية الأعداد/ number theory) النتيجة القائلة إنه إذا كانت $\alpha_1,...\alpha_n$ جبرية ومختلفة، وإذا كانت $\beta_1,...,\beta_n$ جبرية وليست صفرية كلها، فإن

$$\beta_1 \exp(\alpha_1) + ... + \beta_n \exp(\alpha_n) \neq 0$$

وبخاصة، تكون α أو $\exp \alpha$ متسامية عندما تكون α غير صفرية؛ وبذلك، تكون $\log \alpha$ و $\exp \alpha$ متساميتين من أجل متغيرات جبرية α. بما أن $\exp(2\pi i)=1$، فإنه ينتج عن ذلك أن π متسامية. وتبين مبرهنة حديثة، تنسب إلى بيكر/ Baker، بأن كل تركيبة خطية جبرية غير متلاشية، من لوغاريتمات أعداد جبرية، تكون متسامية. (سميت نسبة إلى عالم التحليل والهندسة الألماني كارل لويس فرديناند ڤون لندمان/ Carl Louis Ferdinand von Lindemann، (1852-1939)). قارن مع/ GELFOND-SCHNEIDER THEOREM.

line *n*
ligne

خطاً/ مستقيم. 1. مفهوم بدائي غير معرّف في الهندسة الاقليدية/ EUCLIDEAN GEOMETRY؛ وهو في الهندسة الديكارتية/ CARTESIAN GEOMETRY شكل هندسي مستقيم أحادي البعد ذو طول لا نهائي، ولا سمك له؛ وتحدد أي نقطتين، وبشكل وحيد، خطاً مستقيماً، بحيث تكون القطعة بين النقطتين المعطاتين أقصر طريق بينهما. وتكون معادلة الخط المستقيم، في بعدين، الواصل بين (x_1,y_1) و (x_2,y_2)، في الشكل $y=mx+c$ حيث الميل/ SLOPE أو التدرج/ GRADIENT يساوي

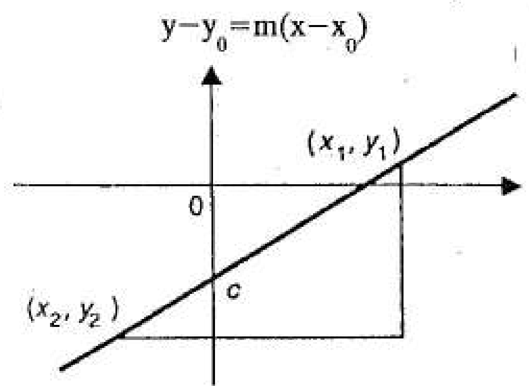
$$m=\frac{y_1-y_2}{x_1-x_2}$$

و c محصورته/ INTERCEPT مع محور $-y$ في منظومة إحداثية ديكارتية، كما هو مبين في الشكل 220. وتكون أي نقطة أخرى (x,y) متسامتة مع هاتين النقطتين إذا

$$\frac{y-y_1}{x-x_1}=\frac{y_1-y_2}{x_1-x_2}=m$$

بحيث أن الخط المستقيم يكَوِّنُ المجموعة اللانهائية من مثل هذه النقط. وتكون معادلة الميل - المحصورة للمستقيم في الشكل $y=mx+c$، حيث c محصورة $-y$، في حين تكون معادلة النقطة - الميل في الشكل

$$y-y_0=m(x-x_0)$$



الشكل 220 - خط مستقيم.
أنظر المدخل الرئيسي.

وفي أبعاد ثلاثة أو أكثر، يعطى اتجاه المستقيم بواسطة جيوب تمام الاتجاه/ DIRECTION COSINES؛ ولكي تقع نقطة، في هذه الحالة، على المستقيم المحدد بواسطة نقطتين معطاتين، فلا بد أن تتحقق هذه المعادلة من أجل كل نسبة بين زوجين من الإحداثيات المتقابلة. وتكون النقط على خط لا عدودة لا نهائياً، ومتشاكلة تقابلياً (متماكلة) مع الأعداد الحقيقية، وتكوِّن مُتَّصِلاً/ CONTINUUM.

2. قطعة مستقيمة/ LINE SEGMENT.

3. عنصر غير معرّف لهندسة موضوعاتية (بالإضافة إلى نقطة/ POINT). وينظر غالباً للخط المستقيم على أنه مجموعة مميزة من النقط، تحقق علاقات وقوع معطاة. أنظر أيضاً/ PROJECTIVE PLANE.

4. فضاء جزئي أحادي البعد، لفضاء متجهي أو هندسة جبرية؛ أو بَسْطَة تآلفية/ AFFINE HULL من نقطتين مختلفتين.

lineal element *n*
ligne (élément sur une...)/ linéaire (élément...)

مستقيم (عنصر . . .). أنظر/ DIRECTION FIELD.

linear *adj*
linéaire

خَطِّي. 1. يكون من الدرجة الأولى، أو يتعلق بها؛ أي لا يوجد به متغير مرفوع إلى أي قوة، ويتكون فقط من مضاعفات ثابتة للمتغيرات. مثلاً، يكون لتركيبة خطية/ LINEAR COMBINATION في x و y و z الشكل ax+by+cz، حيث a و b و c معاملات عددية؛ وتكون معادلة تفاضلية خطية/ LINEAR DIFFERENTIAL EQUATION تركيبة خطية للمشتقات ذات المرتبات الأقل من عدد منته معين n.

2. متناسب؛ مكوّن من، أو مؤسس على، تدريج خَطِّي/ LINEAR SCALE.

linear algebra *n*
linéaire (algèbre...)

خَطِّي (جبر . . .). فرع الرياضيات المتعلق بالمعادلات الخطية/ LINEAR EQUATIONS، والمصفوفات/ MATRICES، والمحدّدات/ DETERMINATS، والفضاءات المتجهية/ VEC-TOR SPACES، إلخ.

linear combination *n*
linéaire (combinaison...)

خطية (تركيبة . . .). مجموع جداءات عناصر مجموعة ما مع معاملات ثابتة. (يتطلب الأمر أحياناً ألا تكون الثوابت صفرية كلها). مثلاً، التركيبة الخطية للمتجهات **u** و **v** و **w** هي أي مجموع في الشكل

$$au+bv+cw$$

حيث a و b و c أعداد سُلّمية.

linear congruence *n*
linéaire (congruence...)

خَطِّي (تطابق . . .). هو تطابق/ CONGRUENCE في الشكل $ax \equiv b \pmod{m}$ أو، بعمومية أكبر، في الشكل $f(x) \equiv 0 \pmod{m}$

حيث f دالة خطية/ LINEAR FUNCTION في عدة متغيرات قارن مع/ QUADRATIC CONGRUENCE.

linear convergence *n*
linéaire (convergence...)

خَطِّي (تقارب . . .). تقارب متتالية يخضع للشرط بأن

$$\limsup_{n\to\infty} \frac{|x_{n+1} - x|}{|x_n - x|} = L$$

يقع فعلياً بين 0 و 1 بحيث أن الخطأ، عندما تكون النهاية موجودة، يختزل فعلاً بنسبة ثابتة معينة. وإذا كان التقارب أسوأ، أو أفضل، من خطي، فنقول إنه تحت خَطِّيّ أو فوقَ خَطِّي على الترتيب. أنظر/ RATE OF CONVERGENCE.

linear dependence *n*
linéaire (dépendance...)

خَطِّي (ارتباط/ اعتماد/ عدم استقلال . . .)/ خطية (تبعية . . .). خاصية كَوْنة مرتبط (تابع) خطياً/ LINEARILY DEPENDENT.

linear differential equation *n*
linéaire (équation différentielle...)

خطية (معادلة تفاضلية . . .). 1. هي معادلة تفاضلية عادية/ ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATION لا تحتوي على أي جداءات (بما في ذلك القوى الأكبر من 1) لمشتقات المتغير غير المستقل (التابع). ويكون لمعادلة تفاضلية عادية خطية من المرتبة الأولى الشكل.

$$y'+a(x)y=b(x)$$

والتي تكون متجانسة/ HOMOGENEOUS إذا كان b(x)=0. وهناك أسلوب جبري لحل المعادلات الخطية المتجانسة، والذي يكون فعّالاً دائماً إذا كانت كل المعاملات في المعادلة ثابتة، وكانت المرتبة/ ORDER أصغر من 5. ويمكن اختزال معادلة تفاضلية خطية من المرتبة الثانية إلى معادلة خطية من المرتبة الأولى إذا أمكن تحليل المؤثر الخطيّ إلى عوامل خطية، أو إذا كان يُعْرَف حل خاص/ PARTICULAR SOLUTION للمعادلة المتجانسة. وإذا كانت الدالة المتممة/ COM-PLEMENTARY FUNCTION معروفة، فإنه يمكن

تحويل موبيوس / MÖBIUS TRANSORMATION .

linear functional *n*
linéaire (fonctionnel...)

خطّي (دالّي...). تطبيق خطّي/ LINEAR، f، من فضاء متجهي/ VECTOR SPACE إلى حقله القاعدي، يحقق

$$f(\alpha u+\beta v)=\alpha f(u)+\beta f(v)$$

حيث α و β عددان سلّميان، و u و v متجهان. إنَّ مجموعة كل الداليّات الخطية (المستمرة) المُزَوَّدة بعمليات نقطية تتضمن الفضاء المتجهي الثنوي الجبري (أو المستمر).

linear independence *n*
linéaire (indépendance...)

خطي (استقلال...). خاصية ألا يكون مرتبطاً خطياً.

linearly accessible set *n*
linéairement (ensemble... accessible)

خطّياً (مجموعة ممكنة...). اسم آخر من أجل مجموعة نيكوديم/ NIKODYM SET.

linearly dependent *adj*
linéairement dépendant

خطّياً (غير مستقل...)/ خطّياً (مرتبط/ تابع...). بحيث أنه يوجد تركيبة خطية/ LINEAR COMBINATION للعناصر المعطاة مساوية للصفر، شريطة ألا تكون كل معاملاتها صفرية. مثلاً، تكون u و v و w متجهات مرتبطة خطّياً، إذا كانت توجد سُلّميّات a و b و c، ليست كلها صفرية، بحيث أن

$$au+bv+cw=0$$

ونقول إن العناصر تكون مرتبطة خطياً K– إذا كانت توجد مجموعة ثوابت، مثل هذه، تكون عناصر في مجموعة معطاة K؛ مثلاً، المتجهان $(1,\pi)$ و (π,π^2) مرتبطان خطياً، ولكنهما ليسا مرتبطين خطياً Q– (حيث IR مجموعة الأعداد الحقيقية و Q مجموعة الأعداد المنطقة)، لأن واحداً من المعاملات المطلوبة يكون مضاعفاً للعدد غير المنطق π. أنظر أيضاً/ BASIS.

الحصول على الحل العام بواسطة طريقة تغيير الوسطاء/ VARIATION OF PARAMETERS. أنظر/ EULER EQUATION و FROBENIUS METHOD.

2. معادلة تفاضلية جزئية/ PARTIAL DIFFEREN- TIAL EQUATION لا تحتوي على أي جداءات (بما في ذلك القوى الأكبر من 1) للمشتقات الجزئية والمتغير التابع (غير المستقل). ويمكن إيجاد حلّ تام/ COMPLETE SOLUTION لمعادلة مثل هذه كمجموع لدالة متممة/ COMPLEMENTARY FUNCTION، وهي حلّ تام للمعادلة المتجانسة/ HOMOGENEOUS، وتكامل خاص/ PARTICU- LAR INTEGRAL. ويوجد أسلوب جبري، مماثل لذلك الأسلوب من أجل المعادلات التفاضلية الخطية، لايجاد حل تام لمعادلة في الشكل

$$\sum_{i=0}^{n} a_i \frac{\partial^n z}{\partial x^i \partial y^{n-i}} = f(x,y)$$

حيث x و y متغيران مستقلان، و $f(x,y)$ دالة اشتقاقية (قابلة للاشتقاق). أنظر/ LAGRANGE'S LINEAR EQUATION.

linear eccentricity *n*
linéaire (excentricité...)

خطي (اختلاف مركزي...). أنظر ECCENTRICITY.

linear equation *n*
linéaire (équation...)

خطية (معادلة...). 1. معادلة حدودية من الدرجة الأولى، في الشكل $y=ax+b$

2. أي معادلة في الشكل $Ax=b$ حيث A مصفوفة أو مؤثر خطي. أنظر/ FREDHOLM ALTERNATIVE.

linear estimate *n*
linéaire (estimation...)

خطّي (تقدير...). (إحصاء/ statistics) تقديرٌ/ ESTIMATE يكون تركيبة خطية/ LINEAR COMBINATION للمشاهدات.

linear fractional transformation *n*
linéaire (transformation fractionnaire...)

خطّي (تحويل كسري...). إسم آخر من أجل

linearly independent *adj*
linéairement indépendant

خَـطِّيـاً (مستقبـل. . .). ليس مـرتبـطاً خـطيـاً/ LINEARILY DEPENDENT.

linear mapping *n*
linéaire (application...)

خَطِّي (تطبيق. . .). هـو تطبيق/ MAPPING، θ، بين فضاءين متجهيين/ VECTOR SPACES، بحيث أن

$$\theta(x+y)=\theta(x)+\theta(y) \text{ و } \theta(\lambda x)=\lambda\theta(x)$$

حيث λ عنصر في حقل. ويكـون التطبيق الخطي تشـاكـلاً/ HOMOMORPHISM بين الفضـاءين المتجهيين؛ وإذا كان النطاق والمدى منتهيي البعد، فـإنـه يمكن تمثيـل التـطبيق الخـطي بـواسـطة المصفوفات/ MATRICES.

linear operator *n*
linéaire (opérateur...)

خـطِّي (مـؤثِّـر. . .). مؤثـر/ OPERATOR بين فضاءين متجهيين/ VECTOR SPACES يحافظ على الجمع والضرب السُّلَّمي، ويُكتب غالباً L(X,Y)، حيث X و Y الفضـاءين المتجهيين. والمؤثـرات الخطية منتهية البعد قابلة للمطابقة مع المصفوفات/ MATRICES.

linear order/ linear ordering *n*
linéaire (ordre...)

خَطِّي (ترتيب. . .). أنظر/ ORDERING.

linear programming *n*
linéaire (programmation...)

خَـطِّية (بَرْمَجَة. . .). دراسـة مسـائـل الاستمثـال/ OPTIMIZATION التي يمكن حلّهـا بـالبحث عن القيم العظمى أو الصغرى لـدالة خطية في متغيـرات غير سالبة، وتخضع لقيـود مُعَبّر عنهـا كمتساويـات أو متباينات خطية. إن لهذا أهمية عملية ونظرية عظيمـة في بحوث العمليات والاقتصـاد. أنظر/ DUALITY THEORY OF LINEAR PROGRAMMING وقارن مـع/ INPUT-OUTPUT MODELS و INTEGER PROGRAMMING SIMPLEX METHOD.

linear regression *n*
linéaire (régression...)

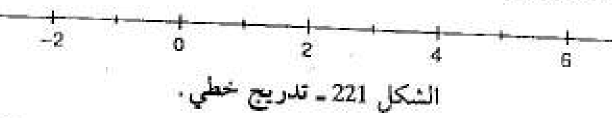
خطِّي (انكفاء/ انحدار. . .). (إحصاء/ statistics) الإنكفاء (انحدار)/ REGRESSION يكـون خطيـاً في المَعْلَمـات المجهولـة، مهما كـانت مرتبـة المَعْلَمات المعلومة. مثلاً، يكون

$$E(x)=\alpha+\beta t+\gamma t^2$$

خَطِّياً.

linear scale *n*
linéaire (échelle...)

خطِّي (تدريـج. . .). هو تـدريج تكـون المسافـات عليه متناسبة مع الكميات التي تمثلها، كمـا هو مبين في الشكـل 221. قـارن مـع / LOGARITHMIC SCALE.



الشكل 221 ـ تدريج خطي.

linear space *n*
linéaire (espace...)

خَطِّي (فضاء. . .). مصـطلح سابق من أجـل فضاء متجهي/ VECTOR SPACE، وبخـاصـة ذلـك المكوّن من نونيات مرتبة لأعداد حقيقية أو عقدية.

linear span *n*
linéaire (ouverture...)

خَطِّية (بسطة. . .). أصغر فضاء جزئي يحتوي على مجمـوعـة معـطاة في فضـاء متجهي/ VECTOR SPACE؛ أي مجموعـة كـل التركيبـات الخطيـة/ LINEAR COMBINATIONS للمتجهـات فـي المجموعة المعطاة.

linear topological space *n*
linéaire (espace topologique...)

خطِّي (فضاء طـوبولـوجي. . .). مصطلح آخـر من أجل فضاء طـوبولـوجي متجهي/ TOPOLOGICAL VECTOR SPACE.

linear transformation *n*
linéaire (transformation...)

خَـطِّي (تحـويـل. . .). تـطبيق خـطي/ LINEAR MAPPING من فضـاء متجهي/ VECTOR SPACE إلى آخر، وبخاصة إلى نفسه.

line at infinity *n*
droite à l'infini

خط في مـا لا نهـايـة. مجمـوعـة نقط معتلة/ -IM

$$\lambda(n)=(-1)^{e(n)}$$

المعرّفة من أجل عدد صحيح n، وحيث e(n) عدد عوامل n الأولية، بحساب التكرار. (سميت نسبة إلى عالم نظرية الأعداد والهندسة التفاضلية والتحليل، الفرنسي جوزيف ليوڤيل/ Joseph Liouville، (1809-1882)، الذي أثبت وجود الأعداد المتسامية).

Liouville numbers *n*
Liouville (nombres de...)

ليوڤيل (أعداد...). مجموعة غير عدودة (غير قابلة للعدد) لأعداد تكون متسامية/ TRANSCENDENTAL بفضل كونها مقربة جيداً بواسطة الأعداد المُنْطَقة. وبشكل دقيق، هو عدد x بحيث أنه يوجد، من أجل كل عدد صحيح n، عدد مُنطق p/q (بـ q>1) يحقق

$$\left| x - \frac{p}{q} \right| < \frac{1}{q^n}$$

والمجموعة هي طائفة بيرْ/ BAIRE CATEGORY ثانية وقياسها/ MEASURE صفر. وتعطينا متسلسلة ليوڤيل اللانهائية $\Sigma x^{n!}$ عدداً لليوڤيل من أجل كل عدد منطق x في]0,1[.

Liouville's theorem *n*
Liouville (théorème de...)

ليوڤيل (مبرهَنة...). 1. (تحليل عقدي/ com- plex analysis) النتيجة القائلة إن دالة صحيحة محدودة/ BOUNDED ENTIRE تكون ثابتة. يقود هذا إلى مبرهنة موريرًا/ MORERA'S THEOREM، وإلى برهان تحليلي للمبرهنة الأساسية للجبر/ FUNDAMENTAL THEOREM OF ALGEBRA.

2. (فيزياء إحصائية/ statistical physics) مبرهنة كلاسيكية تقرر بأن عدد الحالات/ STATES الممكنة لمنظومةٍ متناسب مَعَ الحجم الممكن لفضاء السطور/ PHASE SPACE.

Lipschitz condition *n*
Lipschitz (condition de...)

ليبشتز (شرط...). أنظر/ LIPSCHITZ FUNCTION.

PROPER POINTS مضافة إلى المستوى الإقليدي/ EUCLIDEAN PLANE لتكوين الهندسة الاقليدية الموسعة/ AUGMENTED EUCLIDEAN GEOMETRY من أجل المستوي؛ أي مجموعة النقط المثالية/ IDEAL POINTS المفترض أن تلتقي عندها المستقيمات المتوازية.

line integral *n*
linéaire (intégrale...)

خطي (تكامل...). مصطلح آخر من أجل تكامل منحنٍ/ CURVILINEAR INTEGRAL.

line of flow *n*
ligne de flux

خط الدَّفْق. (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) مصطلح آخر من أجل خط التيار (الانسياب)/ STREAM LINE.

line search method *n*
linéaire (méthode de recherche...)

خطي (طريقة بحث...). (تحليل عددي/ numerical analysis) أحد الأساليب العديدة لتحديد النهاية العظمى أو الصغرى لدالة على خط مستقيم أو قطعة مستقيمة. وهي مركبة مهمة لطرق الانحدار/ DESCENT METHODS. وينتج البحث الخطي التام القيمة المثلى الصحيحة، وتكون عادة قابلة للتنفيذ مع الدوال التربيعية/ QUADRATIC؛ في حين يكتفي البحث الخطي التقريبي بقيمة مثلى تقريبية؛ وتتضمن الطرق المعروفة طريقة البحث الخطي ثنائي التفرع/ DICHOTOMOUS LINE SEARCH وطريقة أرميجو/ Armijo.

line segment *n*
droite (segment de...)

مستقيمة (قطعة...)/ مستقيم (قطعة من...). جزء من خط مستقيم/ LINE بين نقطتين عليه وتشكل، في الهندسة الاقليدية، أقصر مسافة بينهما على المستوي. وتكون قطعة مستقيمة منتهية الطول متشاكلة استمرارياً (متصاكلة)/ HOMEOMORPHIC (تحت تحويل تمديدي، مثلاً) مع كل المستقيم الحقيقي.

Liouville function *n*
Liouville (fonction de...)

ليوڤيل (دالة...). هي الدالة في نظرية الأعداد

متعامدين؛ وقد يختلفان في الطور، كما في الصف الأول من الشكل 222، أو يختلفان في التردد كما في الصف الثاني.

literal *adj*
littéral

حَرْفي. 1. صفة لتعبير يستخدم حروفاً للدلالة على الثوابت، والمعاملات، إلخ. مثلاً، في ax^2+b، تكون x متغيراً، ولكن a و b ثابتان حرفيان. قارن مع / NUMERICAL. أنظر أيضاً / ALGEBRA.
2. (كَاسْم) (منطق/ logic) تعبير مكوّن من رمز ذري/ ATOMIC وحيد أو نفي هذا الرمز؛ وبخاصة الثابت/ CONSTANT في مقابل المتغير/ VARIABLE.

lituus *n*
lituus

منحنٍ بُوقي. منحن على شكل بوق، ويكون المحلّ الهندسي للنقط التي يكون تربيع طول متجهها نصف القطري متناسباً عكسياً مع الزاوية بين محور - x والمتجه نصف القطري؛ ومعادلته القطبية $r^2=a/\theta$. وكما هو مبين بالشكل 223، يكون المنحني مقارباً للمحور، ويلف حول نقطة الأصل دون أن يصلها أبداً.



الشكل 223 - منحن بوقي.

Liusternik's theorem *n*
Liusternik (théorème de...)

ليسترنيك (مبرهنة...). مبرهنة الدالة العكسية/ INVERSE FUNCTION THEOREM لانهائية البعد: إذا كان لتطبيق T، بين فضاءين لبناخ وبحيث يكون اشتقاقياً باستمرار/ CONTINUOUSLY DIFFERENTIABLE وفق مفهوم تفاضل فريشيه/ FRECHET DIFFERENTIABLE، مشتق تقابلي/ SURJECTIVE عند نقطة a، فإنه يوجد عندئذ جوارٌ U لـ T(a) وثابت $K>0$ بحيث أنه يوجد، من أجل كل عنصر $y\in U$، حلٌ لـ $y=T(x)$ يحقق

Lipschitz function *n*
Lipschitz (fonction de...)

ليبشتز (دالّة...). دالة بين فضاءين نظيميين/ NORMED SPACES لها الخاصية أن المسافة بين قيمتين للدالة تكون محدودة بمضاعف ثابت للمسافة بين المتغيرين. إذا حققت الدالة شرط ليبشتز

$$\|f(x)-f(y)\| \leqslant k\|x-y\|$$

من أجل كل x و y في مجموعة A أو عند نقطةٍ x_0، فإن f تكون ليبشتزية - k على A أو عند x_0. مثلاً، تكون $f(x)=x^2$ ليبشتزية - 2 على (1.1-)، لأن

$$|x^2-y^2| = |x+y|\,|x-y| \leqslant 2|x-y|$$

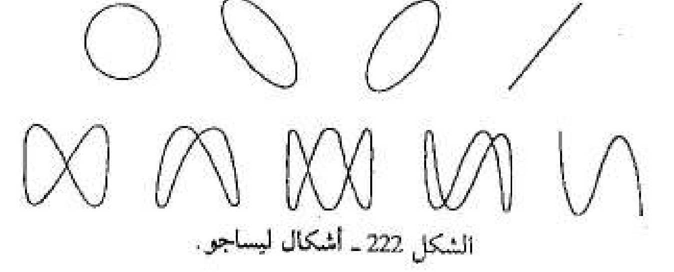
وعند k=1، تكون الدالة غير تمددية/ NON-EXPANSIVE، وتكون إنكماشاً/ CONTRACTION إذا كان $k<1$. وتثبت مبرهنة ريدماشر/ Rademacher أن كل دالة ليبشتزية منتهية البعد تكون اشتقاقية (قابلة للاشتقاق) حيثما كانت تقريباً. وبعمومية أكثر، إذا كانت دالة تحقق شرطاً لليبشتز من المرتبة p (والتي تعرف أيضاً باسم شرط هولدر/ Hölder) فإن

$$\|f(x)-f(y)\| \leqslant k\|x-y\|^p$$

من أجل بعض $0<p\leqslant 1$، ومن أجل x و y في مجموعة A، فنقول عندئذ إن f مستمرة وفق هولدر على A. (سُمِّيت نسبة إلى عالم الفيزياء ونظرية الأعداد والجبر والتحليل الألماني ردولف ليبشتز/ Rudolph Lipschitz، (1832-1903)).

Lissajous figures/ Bowditch curves *n*
Lissajous (figures de...)/ Bowditch (courbes de...)

ليساجو (أشكال...)/ بوديتش (منحنيات...). هي المنحنيات، ذات الأهمية الخاصة في علم الالكترونيات، الناتجة عن تقاطع دالتين جيبيتين/ SINUSOIDS مع محورين



الشكل 222 - أشكال ليساجو.

$\|x-a\| \leqslant k\|y-T(a)\|$

أنظر/ INVERSE FUNCTION THEOREM .

live *v*
vivre

عاش. هو، في حالة قياس/ MEASURE، أن يُركِّز على مجموعة ما؛ أي أنه إذا وجدت مجموعة A بحيث يكون لدينا، من أجل كل E مقيسة (قيوسة)، $\mu(E)=\mu(A\cap E)$، فإنه يقال عندئذ عن μ إنها تعيش على A.

ln
ln

اختصار ورمز من أجل اللوغاريتم الطبيعي/ NATURAL LOGARITHM؛ $\ln(e^x)=x$.

load *n*
charge

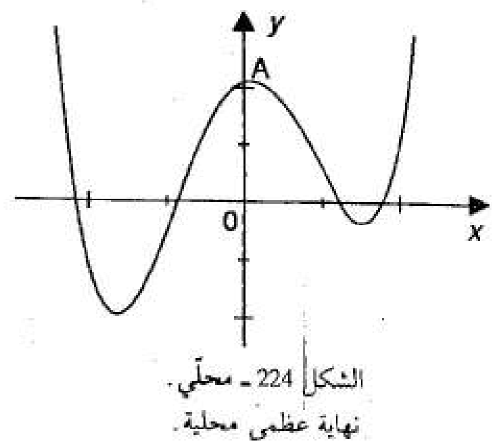
حُمُولة/ حِمْل. هي كثافة قوة التماس/ CONTACT FORCE لجسم.

Lobachevskian/ hyperbolic geometry *n*
lobachevskienne/ hyperbolique (géométrie...)

لوباتشفسكية/ هذلولية (هندسة...). هي هندسة غير إقليدية/ NON-EUCLIDEAN يكون فيها، عبر نقطة معطاة، مستقيمان على الأقل موازيان لمستقيم معلوم؛ ويكون لها نموذج في داخل دائرة، بحيث تمثل المستقيمات بواسطة أوتارها؛ ويمكن نمذجتها أيضاً كهندسة المستقيمات فوق سرج، وبذلك سميت هذلولية (زائدية). (سميت نسبة إلى عالم الهندسة الرّوسي، نيكولاي إيفانوفتش لوباتشفسكي/ Nikolaie Lvanovitch Lobachevski (1793-1856).
قارن مع / ELLIPTIC GEOMETRY.

local/ relative/ in the small (im kleinen) *adj*
local/ relatif

محلّي/ نسبي. صفة لخاصية فضاء طوبولوجي أو دالة، تتحقق فقط داخل جوارٍ NEIGHBOURHOOD معين لنقطة معطاة، بدلاً من تحققها من أجل كل القيم. مثلاً، نهاية عظمى محلية هي قيمة للدالة أكبر من أي قيمة مجاورة، ولكنها قد لا تكون القيمة الأكبر للدالة فوق كل مداها: مثلاً، يكون للمنحني المبين في الشكل 224 نهاية عظمى محلية عند A، ولكن y تكون أكبر من هذه من أجل كل x أصغر من 2.5- أو أكبر من 2.
قارن مع / GLOBAL. أنظر أيضاً/ LOCALLY COMPACT و LOCALLY CONNECTED و LOCALLY EUCLIDEAN.



الشكل 224 - محلّي.
نهاية عظمى محلية.

local gravitational constant *n*
locale (constante... de gravitation)

المحلّي (ثابت الجاذبية...). هو تسارع جسيم قريب من سطح الأرض في أي مكان على الأرض، والناتج عن جاذبية/ GRAVITY الأرض وحدها. ويرمز لها بالحرف g ويُساوي γMR^{-2}، حيث γ ثابت الجاذبية العام/ UNIVERSAL GRAVITATIONAL CONSTANT، و M كتلة/ MASS الأرض، و R نصف قطر الأرض عند تلك النقطة. وتكون قيمة g عند القطب الشمالي 9.8321 م ث$^{-2}$، و 9.7801م. ث$^{-2}$ في خط الاستواء.

locally compact *adj*
localement (compact...)

مَحلّياً (متراصّ...). صفة لفضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE له خاصية أن لكل نقطةٍ جوار/ NEIGHBOURHOOD يكون مجموعة جزئية في مجموعة متراصة/ COMPACT. وكل فضاء إقليدي متراص محلّياً، كما الأمر بالنسبة لكل فضاء متراص.

local coordinate system *n*
locales (système de coordonnées...)

محلية (منظومة إحداثيات...). (طوبولوجيا تفاضلية/ differential topology) مصطلح آخر من أجل مُرَسَّم/ CHART.

locally connected *adj*
localement (connexe...)

محليّاً (مترابط. . .). صفة لفضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE له خاصية أنه من أجل كل نقطة p وكل جوار/ NEIGHBOURHOOD، u، لـ p، توجد مجموعة مفتوحة مترابطة/ OPEN CONNECTED هي V تكون مجموعة جزئية في U بحيث أن p∈V. ويكون فضاءٌ مترابطاً محلياً إذا وفقط إذا كانت مركبات كل المجموعات الجزئية المفتوحة مفتوحة.

locally convex *adj*
localement (convexe...)

مَحلّيـاً (محـدّب. . .). صفـة، لفضـاء متجـهي طوبولـوجي/ TOPOLOGICAL VECTOR SPACE تكون له قاعدة جوارية/ NEIGHBOURHOOD BASE مكوّنة من مجموعات محدّبة/ CONVEX.

locally Euclidean *adj*
localement (euclidien...)

محليّاً (إقليدي. . .). صفة لفضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE له خاصية أنه يكون لكلِ نقطة p جوارٌ/ NEIGHBOURHOOD متشاكل استمرارياً (متصاكل)/ HOMEOMORPHIC مع مجموعة جزئية مفتوحة في فضاء إقليدي/ EUCLI- DEAN SPACE ثابت، والتي يُقرَن بُعْدُها بالفضاء.

locally finite *adj*
localement (fini...)

مَحلّياً (مُنْتَه. . .). صفة لتجميع/ COLLECTION مجموعات جزئية، في فضاء طوبولوجي/ TOPOLO- GICAL SPACE، لها خاصية أن لكل نقطة p جوارٌ/ NEIGHBOURHOOD يقطعه عدد منته فقط من أعضاء التجميع.

local uniform convexity *n*
locale (convexité uniforme...)

محلّي (تَحدّب منتظم. . .). أنظر/ UNIFORM CONVEXITY.

location problems *n*
localisation (problèmes de...)

المَوْضَعة (مسائل. . .). تعميمات متنوعة لمسألة فيرما/ FERMAT PROBLEM، والتي بدأت مع ألفرد ڤيبر/ Weber سنة 1909؛ وهي مسائل يُبْحَث فيها تحديد موضع نقطة في فضاء بحيث نجعل أصغرياً مجموعاً مرجّحاً لمسافات (وفق دالة مترية معينة) من مجموعة نقط معطاة. تنشأ هذه المسائل، مثلاً، عندما نحاول تحديد موضع مرافق مركزية لخدمة عدد من المجتمعات.

locus *n*
lieu géométrique

محل هندسي. مجموعة نقط تحقق بعض شروط محدّدة، أو تتحدد بواسطتها. مثلاً، المحل الهندسي للنقط متساوية البعد عن نقطتين معطاتين هو العمود المنصف للقطعة المستقيمة الواصلة بين هاتين النقطتين. أنظر أيضاً/ PENCIL.

log
log

لـو. اختصار ورمز من أجل لوغاريتم/ LOGARITHM. $\log_{10} x$ هو اللوغاريتم العادي (العشري)/ COMMON LOGARITHM، $\log_e x$ هو اللوغاريتم الطبيعي/ NATURAL LOGARITHM، والذي يكتب عادة lnx؛ أن الرمز log x، بدون كتابة الأساس صراحة، يدل على اللوغاريتم الطبيعي في المؤلفات الرياضية، وعلى اللوغاريتم العادي في المؤلفات العلمية الأخرى، إلا إذا ذُكِرَ غير ذلك.

logarithm *n*
logarithme

لوغاريتم. هو القوة التي يجب أن يرفع إليها أساسٌ/ BASE للحصول على عدد معلوم، ويختصر عادة إلى log x أو $\log_b x$ حيث b الأساس. ويكون للوغاريتم العادي/ COMMON LOGARITHM الأساس 10، ويكون للوغاريتم الطبيعي/ NATU- RAL LOGARITHM، والذي يكتب lnx، الأساس e. إن $\log_b x$ هو الدالة العكسية لـ b^x بحيث أنه إذا $b^x=y$ فإن $\log_b y=x$ و

$$\log_b b^x = x = b^{(\log_b x)}$$

وبذلك يكون لدينا، بصفة خاصة، من أجل اللوغاريتمات الطبيعية،

$$\log_e e^x = \ln \exp x = x = \exp \ln x = e^{(\log_e x)}$$

ينتج عن ذلك أن تغيير الأساس يخضع للقاعدة التالية

$$\log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}$$

وتستخدم اللوغاريتمات لتبسيط الضرب والقسمة والأساس، لأنه إذا $a=b\times c$ فإن $\log a=\log b+\log c$ و $x^n = \text{antilog}\,(n \log x)$

logarithmic *adj*
logarithmique

لوغاريتمي. 1. صفة لكل ما يتعلق باللوغاريتمات/ LOGARITHMS أو يستخدمها أو يحتويها؛ مثلاً، دالّة لوغاريتمية.
2. مُكوَّن من نقطة أو مستقيمات، أو يستخدمها، يكون بُعْدها عن نقطة ثابتة، أو مستقيم ثابت، متناسب مع لوغاريتمات أعداد، كما مثل التدريج اللوغاريتمي.

logarithmic convexity *n*
logarithmique (convexité...)

لوغاريتمي (تحدّب...). هو تحدّب/ CONVEXITY لوغاريتم/ LOGARITHM دالة معطاة. مثلاً، الدالة $\exp(x+y)$ محدّبة لوغاريتمياً.

logarithmic derivative *n*
logarithmique (dérivée...)

لوغاريتمي (مشتقّ...). هو مشتق لوغاريتم/ LOGARITHM دالة معطاة؛ وهكذا، باستخدام قاعدة السلسلة/ CHAIN RULE، يكون

$$\frac{f'(x)}{f(x)}$$

المشتق اللوغاريتمي لـ f عند x. مثلاً، دالة ديغاما (ملغاما)/ DIGAMMA FUNCTION هي المشتق اللوغاريتمي لدالة غاما.

logarithmic differentiation *n*
logarithmique (dérivation...)

لوغاريتمي (اشتقاق...). الاشتقاق بعد أخذ لوغاريتمي طرفي متطابقة؛ ويكون هذا مفيداً في حالة التعبيرات الجدائية.

logarithmic function *n*
logarithmique (fonction...)

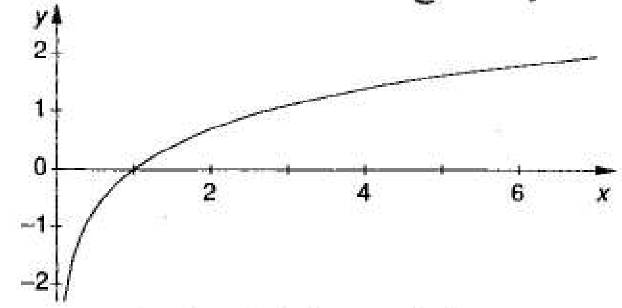
لوغاريتمية (دالّة...). 1. هي الدالة $\log x$، أو $\ln x$، المعرّفة من أجل x موجبة، بأنها الدالة العكسية للدالّة الأسية/ EXPONENTIAL FUNCTION أو بأنها التكامل المحدّد من 1 إلى x لـ $1/t$ بالنسبة إلى t. وقيمتها من أجل أي قيمة للمتغير هو لوغاريتمها الطبيعي/ NATURAL LOGARITHM، بحيث أن

$$\ln \exp x = 1 = \exp \ln x$$

في حين أن مشتقها هو $1/x$، وتكون مقاربة/ ASYMPTOTIC لمحور-x بحيث تسعى y نحو $-\infty$ عندما تسعى x من فوق نحو 0، كما هو مبين في الشكل 225. ويُعَمّم اللوغاريتم إلى المستوى العقدي بواسطة

$$\log z = \log |z| + i \arg z$$

وهي دالة متعددة القيم/ MULTIVALUED FUNCTION؛ يبنى جزؤها الرئيسي/ PRINCIPAL PART بأخذ القيمة الرئيسية/ PRINCIPAL VALUE للزاوية. ويشكل هذا تمديداً تحليلياً/ ANALYTIC CONTINUATION للوغاريتم إلى المستوي المقطوع/ CUT PLANE $\mathbb{C}\backslash[-\infty,0]$.



الشكل 225 - دالة لوغاريتمية.

2. أي دالة تحتوي على دالة لوغاريتمية أو لوغاريتم دالة بأي أساس.

logarithmic scale *n*
logarithmique (échelle...)

لوغاريتمي (تدريج...). هو تدريج تكون المسافات عليه متناسبة مع لوغاريتمات/ LOGARITHMS للأدلة المُعَلّمة. مثلاً، إذا رُمِز للإنش على التدريج بـ 10، فإن الإنشات المتابعة يرمز لها بـ 100، 1000، إلخ. وعموماً، إذا كانت الوحدة الأولى تمثل b، فإن الوحدة النونية ستمثل b^n، وبذلك تمثل كمية مقيسة لـ k بواسطة $\log_b k$ من

1 2 4 8 16 32 64

الشكل 226 - تدريج لوغاريتمي.

أو لغة صورية/ FORMAL LANGUAGE تُعرَّف فيهما موضوعات/ AXIOMS أو قواعد استدلال/ RULES OF INFERENCE.

3. (أ) منظومة ومبادىء التفكير المستخدم في حقل دراسي خاص؛ مثلاً، منطق نظرية الكم.

(ب) (غير صوري). طريقة خاصة للمُحَاجَّة أو التفكير. ونقول وفق هذا المفهوم «إن منطقه قاده إلى الاستنتاج الخاطىء».

4. (غير صوري) أسلوب للتفكير أو أي أسلوب مماثل آخر؛ ونتحدث بذلك عن التحقق من منطق برهان أو برنامج حاسوبي.

logical axioms *n*
logiques (axiomes...)

منطقية (موضوعات. . .). موضوعات/ AXIOMS صالحة في كل بنية/ STRUCTURE من أجل لغة صورية معطاة؛ أي الموضوعات من أجل الثوابت المنطقة/ LOGICAL CONSTANTS للنظرية.

logical consequence *n*
logique (conséquence...)

منطقية (نتيجة/ تالية. . .). العلاقة التي يتحصل عليها بين الاستنتاج/ CONCLUSION والمقدمات المنطقية/ PREMISES لمحاجّة، عندما تكون صالحة صورياً؛ أي العلاقة التي تتحقق بين تقرير ومجموعة من التقارير، عندما يستحيل للتقرير الأول أن يكون خاطئاً في أي نموذج تصح فيه كل التقارير الأخرى.

logical constant *n*
logique (constante...)

منطقي (ثابت. . .). أحد الرّوابط/ CONNECTIVES لمنظومة معطاة في منطق صوري/ FORMAL LOGIC، وبخاصة تلك المتعلقة بحساب الجمل/ SENTENTIAL CALCULUS، وهي لا/ not، و/and، أو/or، و«إذا. . . إذن. . .»، أو مكافئاتها النفي/ NEGATION، والعطف/ CONJUNCTION، والفصل/ DISJUNCTION، والاقتضاء/ IMPLICATION.

logical form *n*
logique (forme...)

منطقي (شكل. . .). 1. البنية التركيبية التي يمكن

الوحدات على طول الاتجاه؛ مثلاً، يبين الشكل 226 تدريجاً في الأساس 2. أنظر أيضاً/ LOG PAPER. قارن مع / LINEAR SCALE.

logarithmic series *n*
logarithmique (série...)

لوغاريتمية (متسلسلة. . .). المتسلسلة المتناوبة

$$1 - \tfrac{1}{2} + \tfrac{1}{3} + \tfrac{1}{4} + \ldots$$

والتي تتقارب إلى ln 2. أو، بعمومية أكبر، المتسلسلة

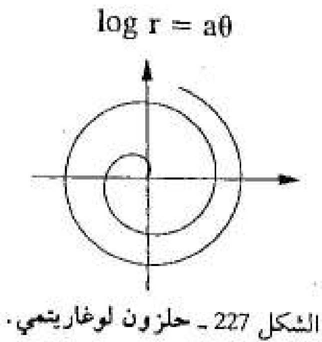
$$x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \cdots + (-1)^{n-1}\frac{x}{n} = \ln(1+x)$$

والمتقاربة داخل قرص الوحدة وعند 1. قارن مع / HARMONIC SERIES.

logarithmic spiral/ logistic spiral/ equiangular spiral *n*
logarithmique/ logistique/ équiangulaire (spirale...)

لوغاريتمي/ متساوي زوايا (حلزون. . .). هو حلزون/ SPIRAL، مثل المبين في الشكل 227، والذي تكون فيه الزاوية بين المتجه الشعاعي/ RADIUS VECTOR والمحور القطبي متناسبة مع لوغاريتم طول هذا المتجه بحيث تكون معادلته القطبية

$$\log r = a\theta$$



الشكل 227 ـ حلزون لوغاريتمي.

logic *n*
logique

منطق. 1. التحليل، دون النظر إلى المعنى أو السياق، لأنماط التفكير التي تشتق بواسطتها، وبشكل صالح، الاستنتاجات انطلاقاً من مجموعة من المقدّمات المنطقية. أنظر أيضاً/ LOGICAL DEDUCTION و FORMAL LOGIC و FORM و VALID.

2. أيُّ حساب صوري/ FORMAL CALCULUS

ينشأ هذا الاختلاف لأننا قد نرغب في الاستدلال، مثلاً، على «لندن ضجيجيّة» من نفس الجملة، ونرغب أن يسمح شكلها المنطقي بهذا أيضاً. ويمكننا أن نقرن بهذه الجملة شكلاً أكثر تفصيلاً في حساب الجمل، ولكن ليس هناك شكلٌ منطقي وحيدٌ أكثر تفصيلاً، يتضمن مثلاً تحليلات منطقية صورية وزمنية، حيث إن ذلك يتطلب ضماناً بأنه لن تكون هناك اكتشافات منطقية مستقبلية.

logically possible *adj*
logiquement possible

منطقياً (مُمكنٌ...). يُمْكن أن يوصف دون تناقض ذاتي.

logical product *n*
logique (produit...)

منطقي (جداء...). مصطلح آخر من أجل عطف/ CONJUNCTION أو تقاطع/ INTERSECTION.

logical sum *n*
logique (somme...)

منطقي (مجموع...). مصطلح آخر من أجل فصل/ DISJUNCTION أو اتحاد/ UNION.

logical truth *n*
logique (vérité...)

منطقي (صواب...). 1. مصطلح آخر من أجل تحصيل حاصل/ TAUTOLOGY.
2. خاصية أن يكون صائباً تحت أي حالة ممكنة.

logic circuit/ logic gate *n*
logique (circuit...)/ logique (porte...)

منطقية (دارَة/ بَوّابة...). دارة كهربائية تستخدم في الحواسيب الرقمية لإنجاز عملية بُوليّة/ BOOLEAN واحدة على قيم إشارتين مدخلتين أو أكثر. وتوجد ست دارات منطقية نمطية مقابلة لثوابت منطقية/ LOGICAL CONSTANTS مختلفة؛ مثلاً، بَوّابة «و/AND» تعطي المخرج 1 عندما وفقط عندما يساوي مخرجاها معاً 1. وهذه هي قِدْرات البناء الأساسية للحواسيب؛ مثلاً، تتكون مجمعة ثنائية برقم واحد من بَوّابة «أو/OR» بالإضافة إلى بَوّابة «و/ AND» الذي يوفر الرقم المُرَحّل إلى العنصر التالي.

أن تكون مشتركة بين تعبيرات مختلفة، بعد تجريدها من محتواها، والمُعَبّر عنها بواسطة الثوابت المنطقية/ LOGICAL CONSTANTS لمنظومة منطقية/ LOGICAL SYSTEM خاصة.

2. وبخاصة، البنية الأقل تفصيلاً لمُحَاجَّة، التي يمكن بواسطتها إثبات صلاحيتها/ VALID المنطقية. وبذلك، يكون للعبارة

«جون طويل ونحيف»
«وبذلك يكون جون طويلاً»

نفس الشكل المنطقي كما

«لندن واسعة ومتسخة»
«وبذلك تكون لندن واسعة»

وهذا الشكل المنطقي، في حساب الجمل/ SENTENTIAL CALCULUS، هو

P و Q
لذلك P

ورغم أن هذين التقريرين يمكن صياغتهما صورياً في الشكل

Fa و Ga
لذلك Fa

في حساب المسند/ PREDICATE CALCULUS، إلا أن الأخير لا يكون الشكل المنطقي، وفق هذا المفهوم، للمُحَاجَّتين المعطاتين لأن صلاحيتهما قابلة للإثبات على المستوى الجملي دون اللجوء إلى تحليل بنية المُسْنَد.

3. وهو، في المقابل، البنية الأكثر تفصيلاً عند مستوٍ خاص لتحليل تقرير، ويكون هذا المستوى التفصيلي مطلوباً حتى يمكن التنبؤ بكل العلاقات المنطقية التي قد تربط بين هذا التقرير وغيره من التقارير الأخرى. مثلاً، التقرير

«إذا لندن كبيرة وضَجيجيّة ومتسخة،
فهي ضجيجيّة ومتسخة»

له شكل منطقي في حساب الجمل

إذا (P و Q و R)، إذن (Q و R)

حتى ولو قلنا إن الشكل المنطقي، وفق المفهوم السابق، لـ

«لندن كبيرة وضجيجية ومتسخة»
«لذلك، فهي ضجيجية ومتسخة»

هو

P و Q؛ لذلك Q

حلزون لوغاريتمي / LOGARITHMIC SPIRAL.

logicism *n*
logicisme

المَنْطِقِيّة (فلسفة . . .). الفلسفة المنطقية القائلة إنه يمكن استنتاج كل الرياضيات من المنطق (بما في ذلك نظرية المجموعات). وقد كانت محاولة فريج / Frege لإنجاز ذلك في مرحلة متقدمة، عندما اكتشف رَاسل / Russel أن موضوعاته تسمح باشتقاق ما يُعْرَف الآن بـ «محيرة راسل / RUSSEL'S PARADOX»؛ وقد أدت المحاولات المختلفة اللاحقة لإنقاذ فلسفة المنطقية، بما في ذلك محيرة راسل، إلى مجموعات موضوعات غير طبيعية أكثر فأكثر، وقد أُخِذَت المبادرة بدلاً عن ذلك، في أسس الرياضيات / FOUNDATIONS OF MATHEMATICS، بواسطة عقيدة الصورية / FORMALISM والحَدْسِيّة / INTUITIONISM.

logistic *n*
logistique

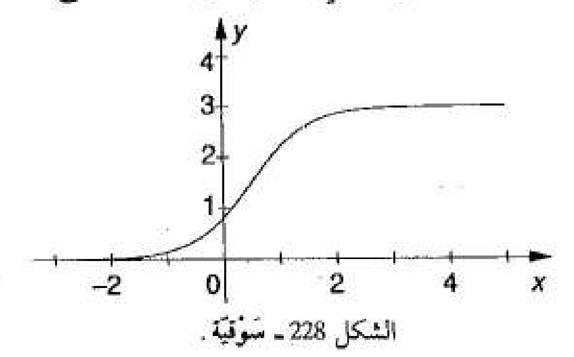
سَوْقيّة. 1. منحنٍ معادلته

$$y = \frac{k}{1+e^{a+bx}}$$

حيث b أصغر من صفر. ولهذا المنحني مقارب أفقي y=k عند ما لا نهاية، يُقْتَربُ منه من أسفل، وله نقطة انْعِطَاف متوسطة واحدة؛ مثلاً، يبين الشكل 228 بيان

$$y = 3/(1+\exp(1-2x))$$

ويستخدم منحنى السَّوْقية غالباً لنمذجة النمو في المجتمعات الحيوية التي تصل إلى حالة التشبع.



الشكل 228 ـ سَوْقيّة.

2. الحساب الستيني / SEXAGESIMAL، الذي يستخدم ترتيباً موضعياً أساسه 60.

logistic spiral *n*
logistique (spirale...)

سَوْقي (حلزون . . .). مصطلح آخر من أجل

logistic system *n*
logistique (système...)

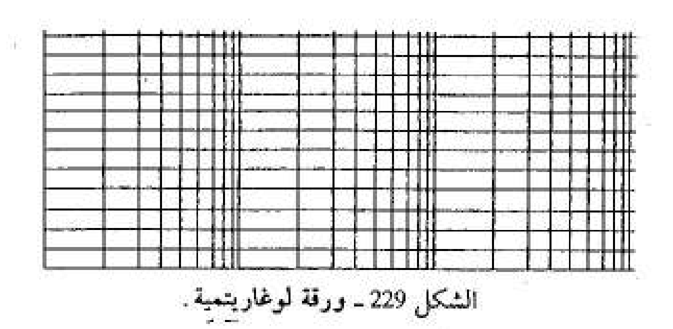
سَوْقية (منظومة . . .). (منطق / logic) حساب صوري غير مفسر / UNINTERPRETED FORMAL CALCULUS يحتوي على مجموعة مَوْضوعات / AXIOMS ومجموعة قواعد استدلال / RULES OF REFERENCE، وبخاصة منظومة منطق صوري / FORMAL LOGIC. قارن مع / FORMAL LANGUAGE.

log-normal distribution *n*
logarithmiquement (distribution... normale)

لوغاريتمياً (توزيع ناظمي . . .). هو توزيع / DISTRIBUTION لمتغير عشوائي X، عندما يكون log X متغيراً عشوائياً / RANDOM VARIABLE ذا توزيع ناظمي / NORMAL DISTRIBUTION.

log paper *n*
logarithmique (papier...)

لوغاريتمية (ورقة . . .). ورقة بيانية، يكون أحد محوريها تدريجاً لوغاريتمياً / LOGARITHMIC SCALE، كما هو مبين بالشكل 229؛ أما الورقة اللوغاريتمية المزدوجة فهي تلك التي يكون كلا محوريها تدريجين لوغارتميين.



الشكل 229 ـ ورقة لوغاريتمية.

log tables *n*
logarithmes (tables des...)

لوغاريتمات (جداول . . .). جداول تبين قيم اللوغاريتمات / LOGARITHMS، وبخاصة اللوغاريتمات العادية (العشرية) / COMMON LOGARITHMS، للأعداد؛ وعادة ما يكون ذلك في أربعة أرقام معنوية (دلالية).

long division *n*
division algorithmique

مُطَوّلة (قسمة...). 1. هي خوارزمية من أجل القسمة على عدد من أكثر من رقم واحد، والتي تنجز بأن يطرح من القطعة الابتدائية للمقسوم أكبر مضاعف للمقسوم عليه يكون أصغر من تلك القطعة الابتدائية؛ ويتكرر هذا الأسلوب من أجل البواقي المتتابعة مزيدة الرقم التالي في المقسوم. مثلاً، لقسمة 379 على 16. نطرح أولاً 16×2 من 37؛ يعطينا، هذا، الباقي 5 الذي نلحق به الرقم الأخير 9 فيصبح لدينا 59، والتي تقسم بعدئذ على 16، فينتج عنها 3 والباقي 11؛ يكون خارج القسمة عندئذ متتالية الخوارج الجزئية، 23، ويكون الباقي 11؛ يمكن أن يواصل الأسلوب بعد ذلك، كما توضحه اللوحة المعتادة في المثال الأول بالشكل 230، لحساب أي عدد من المواضع العشرية.

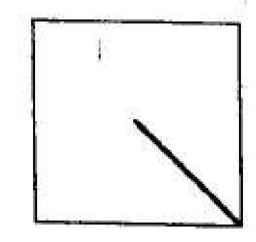
2. طريقة مماثلة لقسمة حدودية على أخرى، كما في المثال الثاني بالشكل 230.

$$\begin{array}{r|l} & 23.6\ldots \\ \hline 16 & 379.0\ldots \\ & 32 \\ \hline & 59 \\ & 48 \\ \hline & 110 \\ & 96 \\ \hline & 140 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} & x - 4 + 5x^{-1} \\ \hline x^2+2x & x^3 - 2x^2 - 3x + 10 \\ & x^3 + 2x^2 \\ \hline & -4x^2 - 3x \\ & -4x^2 - 8x \\ \hline & 5x + 10 \\ & 5x + 10 \\ \hline \end{array}$$

الشكل 230 ـ قسمة مطولة. أنظر المدخل.

long radius *n*
rayon (grand...)

الأطول (نصف القطر...). المستقيم، أو المسافة، بين مركز/ CENTRE مضلع منتظم ورأس/ VERTEX فيه. قارن مع/ SHORT RADIUS.



الشكل 231 ـ نصف القطر الأكبر.
نصف قطر أكبر لمربع.

loop *n*
boucle

عُروة/ حَلْقة. 1. حَرْف/ EDGE في بيان/ GRAPH يصل بين رأس/ VERTEX إلى نفس الرأس.

2. جبر غير تجميعي/ non-ASSOCIATIVE بعملية ثنائية واحدة. وهو شبه زمرة/ QUASI-GROUP بمتطابقة/ IDENTITY (والتي لا بد أن تكون وحيدة).

3. (أ) طريقة ارتدادية/ RECURSIVE لا تنتهي، وبخاصة في حالة وجود خطأ في برمجة حاسوب.
(ب) (فعل) يكرر دون انتهاء، كما في حالة برنامج.

Lorentz force equation *n*
Lorentz (équation de force de...)

لورنتز (معادلة قوة...). (كهرمغنطيسية/ electromagnetism) معادلة متجهية واحدة تصف القوة المؤثرة على شحنة متحركة ناتجة عن وجود حقل كهربائي/ ELECTRIC FIELD وحقل مغنطيسي/ MAGNETIC FIELD. وهذه المعادلة هي

$$\mathbf{F} = q(\mathbf{E} + \mathbf{v} \times \mathbf{B})$$

حيث **F** القوة، و q كمية الشحنة، و **E** الحقل الكهربائي، و **B** الحقل المغنطيسي، و **v** سرعة الشحنة.

Lorenz group *n*
Lorenz (groupe de...)

لُورَنْز (زمرة...). زمرة/ GROUP التحويلات/ TRANSFORMATIONS، على فضاء إقليدي رباعي البعد، التي لا تغير الشكل التربيعي/ QUADRATIC FORM

$$x_0^2 - x_1^2 - x_2^2 - x_3^2 = 0$$

إن المصادرة (المسلمة) الأساسية لنظرية النسبية الخاصة هي أن المكان ـ الزمان (الزمكان) متنوعة/ MANIFOLD تفاضلية مزودة ببنية زمرة لورنز.

Löwenheim-Skolem theorem *n*
Löwenheim-Skolem (théorème de...)

لوونهايم ـ سكولم (مبرهَنة...). (منطق/ logic) النتيجة المهمة في نظرية النمذجة/ MODEL

THEORY والقائلة إنه إذا كان لنظرية عدودة (قابلة للعد)/ COUNTABLE THEORY نموذجٌ/ MODEL، فإنه يكون لها نموذج عَدُود، وفي الحقيقة نموذج لكل أُصْلانية أكبر من x_0 أو تساويه. مثلاً، أمكن تبيان أنه توجد نماذج غير نمطية للحساب: بما أن النظرية قابلة للعد (عدودة)، بواسطة مبرهنة لوونهايم ـ سكولم، فإنه يكون لها نموذج غير عدود، ومن الواضح أنه ليس نمطياً. قارن مع / COM-PACTNESS THEOREM.

lower bound *n*
inférieure (borne...)

سفلي/ أدنى (حدّ...). قيمة تكون أكبر من كل عناصر مجموعة قيم معطاة، أو تساويها. مثلاً، في شبكة/ LATTICE المجموعات الجزئية لـ {1,2,3,4,5} والمرتبة بواسطة الاحتواء المجموعي، يكون أعظم حدّ سفلي (أدنى) لـ {1,2,3} و {2,3,4} هو {2,3}. قارن مع / UP-PER BOUND. أنظر أيضاً/ INFIMUM و MINIMUM.

lower Darboux integral *n*
inférieure (intégrale... de Darboux)

الأدنى (تكامل داربو...). مصطلح آخر من أجل تكامل أدنى (سفلي)/ LOWER INTEGRAL.

lower Darboux sum *n*
inférieure (somme... de Darboux)

الأدنى (مجموع داربو...). مصطلح آخر من أجل مجموع أدنى (سفلي)/ LOWER SUM.

lower Hessenberg form *n*
inférieure (forme... de Hessenberg)

الأدنى/ السفلي (شكل هسنبرغ...). أنظر/ HES-SENBERG FORM.

lower integral/ lower Darboux integral
inférieure (intégrale...)/ inférieure (intégrale... de Darboux)

سفلي/ أدنى (تكامل...)/ السفلي (التكامل... لداربو). هو النهاية، عندما تسعى أطوال فتراته الجزئية نحو الصفر، للمجموعات السفلية (الدنيا)/ LOWER SUMS لدالة على تلك الفترة؛ إذا كان هذا التكامل السفلي موجوداً ويساوي التكامل الأعلى/ UPPER INTEGRAL، فإن الدالّة تكون كمولة (قابلة للتكامل) وفق ريمان/ RIEMANN INTEGRABLE.

lower inverse image set *n*
inférieures (ensemble des images inverses...)

الدنيا/ السفلية (مجموعة الصور العكسية...). أنظر/ INVERSE IMAGE SET.

lower level set *n*
inférieur (ensemble... de niveau)

سفلية/ دنيا (مجموعة منسوبية...). أنظر/ LEVEL SET.

lower limit *n*
inférieure (limite...)

دنيا/ سفلية (نهاية...). 1. أصغر نهايتي المكاملة/ LIMITS OF INTEGRATION للفترة التي يحسب عليها تكامل محدّد.
2. مصطلح آخر من أجل نهاية أصغرية/ LIMIT INFERIOR لمتتالية.
قارن مع / UPPER LIMIT.

lower predicate calculus (abbrev. **LPC**)/ **first order predicate calculus**
inférieur (calcul... des prédicats)

سفلي/ أدنى (حساب مسند...)/ حساب مسند من المرتبة الأولى. صياغة صورية لحساب المسند/ PREDICATE CALCULUS يكون فيه التكميم فوق الأشخاص (الأفراد) فقط، وليس فوق الأصناف أو المسندات.

lower semi continuous *adj*
inférieurement (semi-continu...)

سفليا (نصف ـ مستمر...). أنظر/ SEMI CONTINUOUS.

lower sum/ lower Darboux sum *n*
inférieure (somme...)/ inférieure (somme... de Darboux)

سفلي/ أدنى (مجموع...)/ السفلي (مجموع داربو...). المجموع المرجّح لجداءات القيم

lowest terms *n*
termes relativement premiers

دنيا (حدود. . .). التعبير الوحيد لعدد منطق/ RATIONAL NUMBER كنسبة بين عددين صحيحين أوليين نسبياً/ RELATIVELY PRIME.

loxodrome/ loxodromic spiral *n*
loxodrome/ spirale sphérique

كروي (حلزون. . .)/ حلزون ثابت الميل. أي منحنٍ، على سطح دوراني/ SURFACE OF REVOLUTION، يقطع كل خطوط الزوال/ MERIDIANS بزوايا ثابتة، وبخاصة على كرة.

lozenge *n*
losange

مُعَيَّن. كلمة أخرى من أجل/ RHOMBUS.

LPC

اختصار من أجل حساب مسند سفلي (أدنى)/ LOWER PREDICATE CALCULUS.

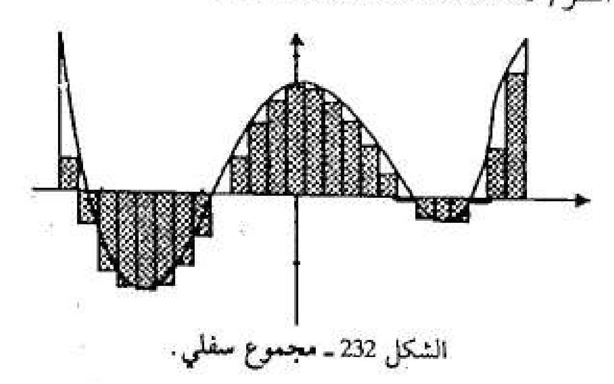
L_p space *n*
L_p (espace...)

L_p (فضاء. . .). هو فضاء بناخ/ BANACH SPACE، والذي يرمز له بـ $L_p(S,\mu)$، لكل الدوال المقيسة (القيوسة)/ MEASURABLE التي تطبق فضاء قياس/ MEASURE SPACE، S، على مجموعة السُّلَّميات الحقيقية أو العقدية، وتحقق

$$\|f\|_p = \{\int_S |f(s)|^p\}^{\frac{1}{p}} < \infty$$

من أجل $1 \leqslant p \leqslant \infty$ (ويكون نظيم تشيبشيف/ CHEBYSHEV NORM من أجل $p=\infty$)؛ تعرَّف هذه الكمية نظيم ـ L_p. وتقابل الدوال الكَمُولة وفق لبيغ/ Lebesgue عناصر في L_1. أما L_2 فهو مجموعة لكل الدوال الكمولة ـ تربيعياً/ SQUARE-INTEGRABLE وفق لبيغ على فترة معطاة. ويتكون $L_p(S,\mu)$؛ فعلياً، من أصناف التكافؤ/ EQUIVALENCE CLASSES التي تتوافق حيثما كان ما عدا على مجموعة ذات قياس صفري. وفي الحالة النمطية الأغلب، تكون S فترة محدودة، وتكون μ قياس لبيغ/ LEBESGUE MEASURE، بحيث ينشأ عن ذلك فضاءات لبيغ التكاملية. وفي

الصغرى لدالةٍ، على تتابع من الفترات الجزئية لفترة معطاة، في أطوال هذه الفترات الجزئية؛ وهي بالتالي المساحة، المظللة في الشكل 232، بين محور ـ x والدالّة الدرجية/ STEP FUNCTION التي تكون قيمتها في كل فترة جزئية مساوية لأصغري الدالة المعطاة على تلك الفترة الجزئية. وتسعى نهاية هذا المجموع، عندما تسعى أطوال الفترات الجزئية نحو الصفر، إلى التكامل الأدنى (السفلى)/ LOWER INTEGRAL للدالة. قارن مع/ UPPER SUM. أنظر/ RIEMANN INTEGRAL.



الشكل 232 ـ مجموع سفلي.

lower-triangular *adj*
inférieurement triangulaire

سفليا (مثلثي. . .). صفة لمصفوفة مربعة تكون كل مداخلها فوق القطر الرئيسي مساوية للصفر، كما مثل:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 0 & 0 \\ 4 & 5 & 6 & 0 \\ 7 & 8 & 9 & 1 \end{bmatrix}$$

قارن مع/ UPPER TRIANGULAR و HESSENBERG FORM.

lowest common denominator *n*
plus petit commun dénominateur

الأصغر (المقام المشترك. . .). اسم آخر من أجل المقام المشترك الأصغر/ LEAST COMMON DENOMINATOR.

lowest common multiple *n*
plus petit commun multiple

الأصغر (المضاعف المشترك. . .). اسم آخر من أجل المضاعف المشترك الأصغر/ LEAST COMMON MULTIPLE.

حالة قياس μ منتهٍ - سيغما، و $1 \leqslant p < \infty$، يمكن مطابقة الفضاء النظيمي الثنوي/ DUAL NORMED SPACE مع $L_p(S,\mu)$ مع $L_q(S,\mu)$ حيث $1/p + 1/q = 1$. قارن مع / l_p SPACE. أنظر أيضاً/ HÖLDER'S INEQUALITY و HILBERT SPACE.

L series *n*
L (série-...)

L (متسلسلة . . .). أنظر/ DIRICHLET SERIES.

lub
ppbs

اختصار من أجل أصغر حدّ علوي/ LEAST UPPER BOUND.

Lucas numbers *n*
Lucas (nombres de...)

لوكاس (أعداد . . .). متتالية الأعداد الصحيحة.

2,1,3,4,7,11,18,29,...

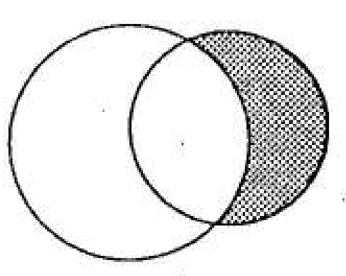
والمشتقة من نفس المعادلة الفروقية/ DIFFERENCE EQUATION كما أعداد فيبوناتشي/ FIBONACCI NUMBERS، ولكن باستخدام قيم ابتدائية مختلفة. (سميت نسبة إلى عالم الرياضيات الإنكليزي هنري لوكاس/ Henry Lucas (1842-1891)).

LU decomposition *n*
IS (décomposition...)

مصفوفي مثلثي (تحليل . . .). هو، في حالة مصفوفة، تحليل مصفوفة غير شاذة/ NON-SINGULAR، A، إلى LU، حيث L و U على الترتيب، المصفوفة المثلثية السفلية/ LOWER TRIANGULAR MATRIX. والمصفوفة المثلثية العلوية/ UPPER TRIANGULAR MATRIX. وعموماً، يمكن أن نكتب أي مصفوفة مربعة A في الشكل LPU حيث P مصفوفة تبديل/ PERMUTATION MATRIX.

lune *n*
lune

هلال. 1. مقطع من سطح كرة محصور بين نصفي دائرتين متقاطعتين عند نقطتين متقابلتين قطرياً على الكرة.
2. شكل هلالي مُكوَّن على مسطح مستوٍ بواسطة تقاطع قوسين في دائرتين، كما المقطع المظلل في الشكل 233.



الشكل 233 - هلال.

Lusin's (Luzin's) theorem *n*
Lusin (théorème de...)

لوزين (مبرهَنة . . .). النتيجة القائلة إن دالة مقيسة/ MEASURABLE منتهية حيثما كانت تقريباً على فضاء إقليدي تكون مستمرة ما عدا على مجموعة ذات قياس صغير اختيارياً: إذا أعطينا دالة مثل هذه، f، وعدداً $\delta>0$، يوجد دالة مستمرة g بحيث أن $f(x)=g(x)$ ما عدا على مجموعة ذات قياس أصغر من δ. (سُمِّيت نسبة إلى عالم التحليل والطوبولوجيا والمنطق الروسي نيكولاي نيكولافيتش لوزين/ Nikolai Nikolaevitch Lusin، (1883-1950)).

M

m
m

م. 1. (ميكانيكا/mechanics) رمز من أجل متر/METRE.
2. اختصار من أجل ملّي/MILLI المستخدمة في الترميزات من أجل كسور الوحدات الفيزيائية في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONAL.

M
M

1. رمز من أجل العدد 1000 في الترقيم الروماني/ ROMAN NUMBERS.
2. إختصار من أجل ميغا/ MEGA والمستخدمة في الترميزات من أجل مضاعفات الوحدات الفيزيائية في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONAL.

Maclaurin, Colin
Maclaurin, C.

ماكلوران (كولن . . .). هو عالم رياضيات وفيزياء إسكتلندي (1698 - 1746)، طوّر عمل نيوتن/Newton في هذين المجالين. دخل جامعة غلاسكو وعُمرة 11 سنة، وعُيِّن أستاذاً للرياضيات بمدينة أبردين وعمره 19 سنة، وانتخب لعضوية الجمعية الملكية وعمره 21 سنة، ورقّي إلى كرسي الأستاذية في إدنبره بناء على توصية من نيوتن وعمره 27، كما تقاسم سنة 1740، مع أويلر/ Euler ودانييل برنوللي/ Bernoulli، جائزة مقدمة من الأكاديمية الفرنسية للعلوم من أجل بحث حول المدّ والجزر؛ وكتب أيضاً دفاعاً عن نظرية نيوتن للمشتقات الزمنية/ FLUXIONS ضد الفيلسوف بيركلي/ Berkeley. وكان خلال تمرّد سنة 1745 نشطاً في إعداد دفاعات إدنبره ضد الأمير تشارلي، واضطر للفرار إلى إنكلترا عندما سقطت المدينة في أيدي المتمردين، ورغم أنه عاد بعد هزيمتهم، إلا أنه لم يستعد صحته أبداً وتوفي في السنة التالية.

Maclaurin series *n*
Maclaurin (série de...)

ماكلوران (متسلسلة . . .). هي متسلسلة قوَى من أجل دوال معينة يتحصل عليها بتطبيق مبرهنة ماكلوران/ MACLAURIN'S THEOREM؛ أي متسلسلة تايلور/ TAYLOR SERIES منشورة حول الصفر، مثل:

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \ldots$$

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \ldots$$

$$\exp x = 1 + \frac{x}{1} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \ldots$$

$$\ln(x+1) = x - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} - \frac{x^4}{4!} + \ldots$$

$(|x|<1)$

Maclaurin'sformula/Maclaurin'stheorem *n*
Maclaurin (formule/théoreme de...)

ماكلوران (صيغة/ مبرهنة . . .). المبرهنة في التحليل الرياضي القائلة إنه إذا كانت f دالّة حقيقية القيمة إشتقاقية (قابلة للاشتقاق) عدداً لانهائياً من المرّات في جوار مفتوح لنقطة الأصل، فإن f يمكن تقريبها محلّياً كمجموع f(0) وقطعة ابتدائية للمتسلسلة التي حدودها في الشكل:

$$f_n(x) = \frac{1}{n!} f^{(n)}(0)\, x^n$$

حيث $f^{(n)}(x)$ المشتق النوني لـ f(x). إن هذه حالة خاصة من مبرهنة تايلور/ TAYLOR'S THEOREM، ويمكن نشر (فك) الدالّة على هذا الجوار كمجموع متسلسلة القوى، هذه، عندما تسعى n نحو مالانهاية، شريطة أن يسعى الحدّ الباقي في مبرهنة تايلور نحو الصفر. مثلاً،

$$\sin x = x - \frac{x^3}{6} + \frac{x^5}{125}$$

إلى المرتبة ستة. في حالة الدوال العقدية، إذا كانت

f هولومورفية/ HOLOMORPHIC من أجل كل $|z|<r$، فإن:

$$f(z)=\sum_{n=0}^{\infty}\frac{1}{n!}f^{(n)}(0)z^{n}$$

من أجل كل z في القرص.

macrostate *n*
macroétat

عِيَانِيَّة (حالة . . .). أنظر/ STATE.

magic square *n*
magique (carré...)

سِحْري (مربَّع . . .). صفيفة مُربَّعة من صفوف أعداد صحيحة مُنَسَّقة بحيث يكون للأعداد الصحيحة في كل صف رأسي وأفقي والقطرين نفس المجموع. مثلاً، يبين الشكل 234 مربعاً رباعي المرتبة، وُجِدَ في نقش 1514 في دورر/ Durer بعنوان «ميلانكوليا/ Melanchaolia». ويرجع تاريخ مثل هذه المربعات إلى الآثار القديمة الصينية والغربية. وهناك قاعدة تعود إلى دلالوبير/ de la Loubère (نحو 1670) تعطي مربعات ذات مرتبات فردية.

16	3	2	13
5	10	11	8
9	6	7	12
4	15	14	1

الشكل 234 ـ مربع سحري.

magnetic field *n*
magnétique (champ...)

مغنطيس (حقل/ مجال . . .). (كهرمغنطيسية/ electromagnetism) حقل متجهي/ VECTOR FIELD ينشأ عن حركة شحنة، أو تيار/ CURRENT، ويصف تفاعلات هذا التيار مع تيارات أخرى في جواره.

magnitude *n*
magnitude/grandeur

قَدْر/ مقدار. 1. عدد يُقْرَنُ بكمية، وفي العادة كمضاعف لوحدة معطاة لتلك الكمية، ويُمَكِّنُ ذلك من إجراء المقارنات المؤسسة على النسبة بين كميتين مثل هذه.

2. عدد سلمي غير سالب يقرن بكمية، باعتباره قيمتها المطلقة/ ABSOLUTE VALUE أو طولها/ LENGTH. مثلاً، يكونُ لـ x و x− نفس المقدار، ولكن لهما قطبية/ POLARITY مضادة. قارن مع/ MEASURE.

main connective *n*
principal (connecteur...)

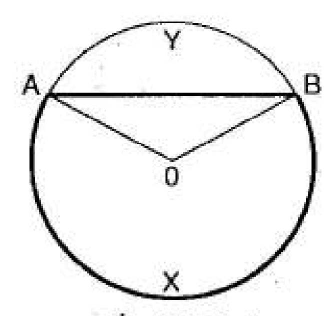
رئيسي (رابط . . .). (منطق/ logic) الرابط/ CONNECTIVE ذو المدى الأوسع في تعبير معلوم. مثلاً، الرابط الرئيسي في: «ليس كل واحد إما غني أو فقير» هو «ليس»، في حين أنه الرّابط «أو» في: «كل واحد إما أن يكون غنياً أو فقيراً».

main diagonal/leading diagonal *n*
principale (diagonale...)

رئيسي (قطر . . .). هو القطر، من أعلى اليسار إلى أسفل اليمين، لمصفوفة أو محدّدة مربعة، أو المداخل على ذلك القطر، أي المداخل a_{ii}.

major *adj*
majeur

أكبر. (هندسة/ geometry). صفة، لقوس/ ARC (أو قطاع/ SECTOR أو قطعة/ SEGMENT) دائرة، يكون أكبر الشكلين المحدّدين بنفس النقطتين على محيط الدائرة. ففي الشكل 235، يكون القوس AXB القوس الأكبر، والمنطقة OAXB القطعة الأكبر، والمنطقة ABX القطاع الأكبر، المحددة جميعها بالنقطتين A و B. قارن بـ/ MINOR.



الشكل 235 ـ أكبر.
القوس الأكبر والقطاع الأكبر والقطعة الكبرى تتضمن كلها النقطة X.

major axis *n*
majeur (axe...)/ grand axe

أكبر (محور . . .). المحور الأطول لإهليلج (قطع

كانت توجد تغطية محلية مفتوحة منتهية، $\{U_\lambda:\lambda\epsilon\Lambda\}$، لـ M بحيث يوجد، من أجل كل λ، تطبيقٌ ϕ_λ يُطَبِّق U_λ في تشاكل مستمر (تصاكل) فوق مجموعة جزئية مفتوحة في $\mathbb{R}^n$؛ ويكون الزوج (ϕ_λ,U_λ) عندئذ مُرَسَّماً، وتكون المجموعة

$$\Phi = \{(\phi_\lambda,U_\lambda):\lambda\epsilon\Lambda\}$$

أطلساً من أجل M. إن الزوج (M,Φ) يكون متنوعة ـ $C^{(r)}$ إذا كانت Φ بنية تفاضلية ـ $C^{(r)}$ / $C^{(r)}$ DIF- FERENTIAL STRUCTURE. قارن مع / AN- ALYTIC STRUCTURE.

Mann-Whitney test *n*
Mann-Whitney (test de...)

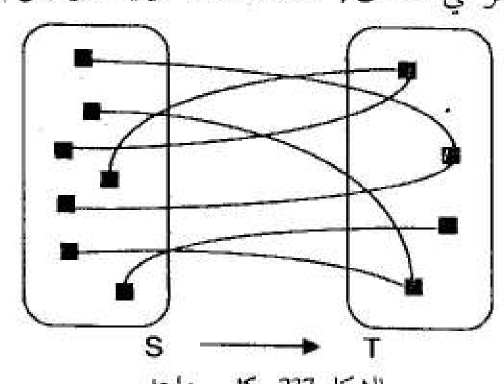
مَانّ ـ وِيتْني (اختبار. . .). (إحصاء / statistics) اختبار إحصائي للفرق بين وسيطي / MEDIANS توزيعين لبيانات جُمِّعت في شرطين تجريبيين مطبقين على مجموعتين غير متناظرتين من الأشياء بواسطة مقارنة توزيعات رتب / RANKS النتائج.

mantissa *n*
mentisse

عُشْيريُّ اللوغاريتم. هو الجزء الكسري، في لوغاريتم عادي / COMMON LOGARITHM، يمثل أرقام العدد المعطى ولكن ليس مرتبة مقداره. مثلاً، عُشْيريّ log 45 وعُشيري log 4.5 هو في الحالتين 0.6532. قارن مع / CHARACTERISTIC.

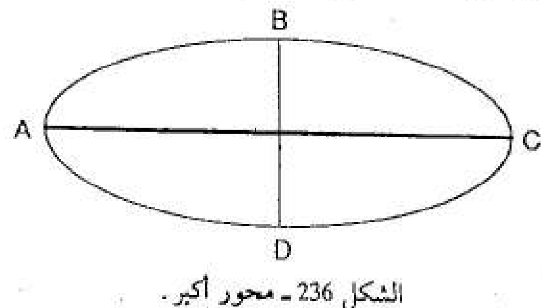
many-one *adj*
plusieurs-un

كثير ـ واحد. صفة لتطبيق (أو دالّة) قادر على أن يُقْرن نفس العنصر في مَدَى / RANGE الدّالّة بعُضو أو أكثر في النطاق / DOMAIN، أو يتحقق بين أكثر



الشكل 237 ـ كثير ـ واحد.
تطبيق كثير ـ واحد من S إلى T

نـاقص)، أو أطول المحاور لمجسم إهليلجي. فالمحور الأسود، في الشكل 236، هو المحور الأكبر، و BD المحور الأصغر / MINOR AXIS.



الشكل 236 ـ محور أكبر.
AC المحور الأكبر للإهليلج.

majorize *v*
majorer

كَثَّر. يهيمن (يسود) بالنسبة إلى تدريج قياس معين، وبخاصة بالنسبة إلى ترتيب جزئي / PARTIAL ORDERING.

major premise *n*
majeure (prémisse...)

كبرى (مقدمة منطقية. . .). (منطق / logic) هي المقدمة المنطقية، في قياس منطقي / SYLLOGISM، التي تحتوي على مسند الاستنتاج.

major term *n*
majeur (terme...)

أكبر (حدّ. . .). منطق / logic) مسند استنتاج في قياس منطقي / SYLLOGISM.

manifold *n*
variété

مُتَنَوِّعة. 1. لجميع أشياء في مجموعة. مثلاً، متنوعة تآلفية هي مجرد مجموعة جزئية تآلفية / AFFINE في فضاء متجهي.

2. (طوبولوجيا تفاضلية / differential topology) هو فضاء طوبولوجي / TOPOLOGICAL SPACE يكون فيه لكل نقطة جوارٌ متشاكل استمرارياً (متصاكل) / HOMEOMORPHIC مع داخل كرة في فضاء إقليدي ذي بعد مثبت؛ ويكون الجوار عندئذ للنقطة مع الدالة التي تطبقه على $\mathbb{R}^n$ مُرَسَّماً / CHART أو منظومة إحداثية (محلية)، ويسمى أي تجميع للمُرَسَّمات التي تغطي المتنوعة أطلساً / ATLAS. صورياً، تكون M متنوعة ميمية البعد إذا

أو غامِراً/ SURJECTIVE؛ ولكن في بعض الاستخدامات غير الفنية يؤخذ التطبيق بأنه واحد لواحد ONE-TO-ONE إلا إذا ذكر العكس. وتمثل التطبيقات المتقطعة غالباً بواسطة مخططات مثل تلك التي في الشكل 237. أنظر أيضاً/ DOMAIN.

marginal distribution *n*
marginale (distribution...)

هامشي (توزيع...). دالة التوزيع الاحتمالي/ PROBABILITY DISTRIBUTION FUNCTION لمركّبة متجه عشوائي/ RANDOM VECTOR. مثلاً، إذا كان $X=(X_1,X_2)$ متجهاً عشوائياً مستمرّاً ثنائي البعد بِدَالة توزيع احتمالي $P_x(x_1,x_2)$ فإن دالة التوزيع الاحتمالي الهامشي لـ X_1 هي

$$P_{x_1}(x_1) = \int_R P_x(x_1,x_2)\, dx_2$$

marginal expectation *n*
marginale (espérance...)

هامشي (توقّع...). (إحصاء/ statistics) هو توقع/ EXPECTATION مركبة معطاة في متجه عشوائي/ RANDOM VECTOR. ويرتبط هذا بالتوقع المشروط/ CONDITIONAL EXPECTATION بواسطة

$$E[E(X_1|X_2)] = E(X_1)$$

حيث $X=(X_1,X_2)$ المتجه العشوائي.

marginal probability *n*
marginale (probabilité...)

هامشي (احتمال...). (إحصاء/ statistics) هو، في توزيع متعدد المتغيرات/ MULTI-VARIATE، احتمال متغير واحد، أو دالة في عدد من هذه المتغيرات، ويأخذ قيمة محددة أو يقع في فترة محدَّدة، بِغَضِّ النظر عن قيم المتغيرات الأخرى.

marginal probability measure *n*
marginale (mesure... de probabilité)

هامشي (قياس... للاحتمال). (إحصاء/ statistics) هو قياس/ MEASURE يُبْنَى من قياس خارجي/ OUTER MEASURE على فضاء جدائي، وذلك بتقييده إلى واحدٍ من العاملين: إذا كان μ^* قياساً خارجياً على $X \times Y$ فإن القياس الهامشي للاحتمال هو قياسٌ α يحقق $\alpha^*(A)=\mu^*(A\times Y)$.

من متغير أول، ونفس المتغير الثاني في علاقة، كما يمثلها مخطط الشكل 237.

many-valued logic *n*
multiforme (logique...)

متعدد القيم (منطق...). 1. منظومة منطقية لا تكون فيها قيم الصّواب/ TRUTH VALUES، التي قد يمتلكها تقريرٌ ما، مقتصرة على مجرد صواب أو خطأ. إذا كانت القيم المُعَيّنة/ DESIGNATED مفسرة على أنها أنواع من الصواب، وفُسرت القيم مقابل المعينة ANTIDESIGNATED على أنها أنواع من الخطأ، فقد تبقى فجوة (ثغرة) في قيمة الصواب/ TRUTH-VALUE GAP.

2. دراسة مثل هذه المنظومات.

map *n*
application/ image d'une application

تطبيق/ صورة تطبيق. 1. كلمة أخرى من أجل/ MAPPING (رغم أن ذلك قد يتعارض مع المعنى اللغوي المعتاد).

2. صورة/ IMAGE عنصر معلوم أو مجموعة معطاة تحت تطبيق/ MAPPING.

mapping/ map *n*
application

تطبيق. هو دالة/ FUNCTION أو تحويل/ TRANSFORMATION. وغالباً ما تفضل لغة التطبيقات من أجل الدوال بين فضاءات مجردة. ويقصد بعض المؤلفين بالتطبيق بأنه زوج مرتب يتكون من دالة ونطاق مصاحب/ CODOMAIN معطى (وهو مجموعة محددة تحتوي على مدى/ RANGE الدالة) في حين تكون الدالة مجموعة أزواج مرتبة. وفق هذا المفهوم، يكون التطبيق

$$f : \mathbb{N}^+ \rightarrow \mathbb{R} : n \mapsto \frac{1}{n}$$

لمجموعة الأعداد الصحيحة الموجبة إلى مجموعة الأعداد (المنطقة)، الذي يأخذ كل عدد منها إلى مقلوبه (معكوسه)، مختلفاً عن التطبيق

$$f : \mathbb{N}^+ \rightarrow]0,1] : n \mapsto \frac{1}{n}$$

رغم أن كليهما هما مجموعة الأزواج المرتبة $\langle n, 1/n \rangle$. وعندما لا يكون هناك توصيف معين، فلا يستلزم ذلك أن يكون التطبيق متبايناً/ INJECTIVE

market equilibrium *n*
marché (équilibre du...)

السوق (توازن. . .). انظر/ ECONOMY .

Markov/ Markoff chain/ process *n*
Markov/Markoff (chaine/ processus de...)

ماركوف (سلسلة/ طورية. . .). (إحصاء/ statistics) متتالية أحداث، يطلق عليها عادة اسم «حالات/ STATES»، يكون احتمال كل واحد منها معتمداً فقط على الحدث السابق له مباشرة. (سميت نسبة إلى عالم نظرية الاحتمالات والطوبولوجيا ونظرية الأعداد والجبر الروسي أندريي أندريڤتش ماركوف/ Andrei Andreiëvich Markov (1856-1922) الذي طور نظرية الطوريات العشوائية/ STOCHASTIC PROCESSES. أنظر أيضاً/ TRANSITION MATRIX.

marksman *n*
estimation à variance minimum

تقدير بتباين أصغري. (إحصاء/ statistics) هو تقدير/ ESTIMATE يكون تباينه/ VARIANCE أصغر من تباين أي تقدير آخر في نفس المَعْلَمة/ PARAMETER؛ وصورياً، هو تقدير M(X) مُقْرَن بتقدير آخر S(X) بحيث أن

$$M(X) = E[S(X) \mid T(X)]$$

حيث T(X) أي إحصاء كافٍ تام/ COMPLETE SUFFICIENT STATISTIC.

marriage theorem *n*
mariage (théorème de...)

الزواج (مبرهَنة. . .). (غير صوري) هي النتيجة بأن مواءمة تامة/ PERFECT MATCHING توجد من أجل بيان شطراني/ BIPARTITE GRAPH يكون لكل رؤوسه نفس الدرجة غير الصفرية. ينشأ الاسم لأن تطبيق النتيجة، على جماعة تكون كل أنثى فيها متعرفة على عدد k من الذكور، وكل ذكر متعرِّف على عدد k من الاناث (حيث تؤخذ «المعرفة» بأنها علاقة متناظرة)، يبين إمكانية مزاوجة كل الرجال والنساء تماماً.

martingale *n*
martingale

حَكَمَة. (إحصاء/ statistics). 1. متتالية متغيرات عشوائية/ RANDOM VARIABLES هي $\{x_n\}$ بحيث أن التوقع المشروط لكل x_{n+1}، بمعلومية $(x_1,x_2,\ldots,x_n)$، يكون x_n.
2. وهو، بشكل خاص، منظومة مراهنة يتم فيها مضاعفة الرهان بعد كل خسارة، وتخفيضه إلى النصف بعد كل ربح.

Mascheroni's constant *n*
Mascheroni (constante de...)

مَاشْكِرُوني (ثابت. . .). مصطلح آخر من أجل ثابت أويلر/ EULER'S CONSTANT.

mass
masse

كتلة. (ميكانيكا المُتّصل/ continuum mechanics) مفهوم بدائي في الميكانيكا، يُفْتَرض أن يكون جمعياً من أجل الأجسام المنفصلة وأن يكون، في الديناميكا النيوتونية، ثابتاً من أجل مجموعة معطاة من الجسيمات/ PARTICLES التي قد تشكل جسماً/ BODY أو تكون متقطعة. وتقاس نمطياً بالكيلوغرامات/ KILOGRAMS، ويتم إيجاد كتلة جسم عملياً بقياس وزنه. وصورياً، تكون الكتلة قياساً/ MEASURE، وإذا كانت مجموعة الجسيمات جسماً فالمطلوب أن يكون القياس $m(\chi^{-1}(.))$، حيث تكون χ تشكيلاً/ CONFIGURATION مطلق الاستمرارية/ ABSO-LUTELY CONTINUOUS بالنسبة إلى قياس ليبيغ/ LEBESGUE MEASURE.

matched-pairs design *n*
assorties (conception de paires...)

مُوَاءَمة (تصميم أزواج. . .). (إحصاء/ statistics) تصميم تجريبي يتعلق بقياس الفروق في قيم المتغير التابع (غير المستقل) من أجل أزواج من الأشياء، التي تكون قد تمت مُوَاءمتها للتخلص من الفروق الفردية والتي تكون قد أخضعت لشرط تحكم/ CONTROL CONDITION وشرط تجريبي/ EX-PERIMENTAL CONDITION على الترتيب. قارن مع/ BETWEEN-SUBJECTS DESIGN و WITHIN SUBJECTS DESIGN.

matching *n*
assortiment

مُـوَاءَمَـة. (نظرية البيانية/ graph theory،

توافيقيات/ combinatorics) مجموعة جزئية من أحرف/ EDGES بيان بحيث لا يشترك أي حرفين في رأس واحد. ونقول عن أي رأسين متوائمين بواسطة حرف واحد إنهما قرينان/ MATES. وتكون المواءمة كاملة إذا كانت تامة، بمعنى أن يجعل كل رأسين قرينين. وتبحث مسألة مُواءمة توافيقية في إيجاد مواءمة، لبيان معلوم، لتعظيم/ maximize القيمة الكلية (والمقرّرة لا جوهرياً) للأحرف المستخدمة. أنظر أيضاً/ ASSIGNMENT PROBLEM و MARRIAGE PROBLEM و TRANSPORTATION PROBLEM.

mate *n*
associé

قرين. أنظر/ MATCHING.

material conditional *n*
matérielle (proposition avec implication...)

مادي (شرطي...). هو تقرير يكون رابطه الرئيسي اقتضاء مادياً/ MATERIAL IMPLICATION؛ ويستخدم المصطلح لتمييز التقارير المشروطة الصائبة دالياً/ TRUTH FUNCTIONAL، المعتادة في المنطق والرياضيات والحوسبيات، عن الأشكال الأخرى المعتمدة على السياق من التقارير المشروطة الشائعة في اللغة العادية، مثل تلك المتعلقة بالاقتضاء الفعلي/ STRICT IMPLICATION.

material derivative *n*
matérielle (dérivée...)

مادّي (مشتق...). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) هو المشتق الجزئي/ PARTIAL DERIVATIVE.

$$\frac{\partial}{\partial t} T(\mathbf{X},t) \Big|_{\mathbf{X}}$$

لحقل/ FIELD، $T(\mathbf{X},t)$، مُعرَّف على تشكيل إسنادي/ REFERENCE CONFIGURATION لجسم/ BODY. ويكون هذا مكافئاً للمؤثر التفاضلي/ DIFFERENTIAL OPERATOR

$$\frac{D}{Dt} = \frac{\partial}{\partial t} + \mathbf{u} \cdot \nabla$$

عندما يعتبر T حقلاً فوق التشكيل الراهن/ CURRENT CONFIGURATION.

material description/ Lagrangian description *n*
matérielle/ lagrangienne (description...)

مادي/ لاغرانجي (وصف...). وصف ظاهرة فيزيائية يقرن بتشوه جسم بدلالة الحقول/ FIELDS المعرّفة فوق التشكيل/ CONFIGURATION الإسنادي بدلاً من التشكيل الراهن. قارن مع/ SPATIAL DESCRIPTION.

material implication/ implication *n*
matérielle (implication...)/ implication

مادّي (اقتضاء...)/ اقتضاء. (منطق/ logic)

1. الرابط الجملي الصائب دالياً/ TRUTH FUNCTIONAL الثنائي الذي لا يُعْطي القيمة «خطأ» لجملة مركبة إلا إذا كانت مركبتها الأدنى (المُقدَّم)/ ANTECENDENT صائبة ومركبتها الثانية (التّالي)/ CONSEQUENT خاطئة، والقيمة «صواب» في غير ذلك، وذلك دون النظر إلى علاقته بالموضوع... الخ؛ ويبين الشكل 238 جدول صوابه/ TRUTH-TABLE. وأقرب تعبير لغوي له هو «إذا... إذن...». أنظر/ MATERIAL CONDITIONAL.

2. جملة مركبة مكوّنة بهذا الرابط، وتكتب «P→Q» أو «P⊃Q»، حيث P المُقدّم و Q التّالي؛ أي تقرير مشروط/ CONDITIONAL.

P	Q	P → Q
T	T	T
T	F	F
F	T	T
F	F	T

الشكل 238 ـ اقتضاء مادّي.
جدول الصواب من أجل الاقتضاء المادي.

3. العلاقة التي تربط بين زوج مرتب من جملتين عندما لا توجد أية ظروف تكون فيها الجملة الأولى صحيحة والثانية خاطئة.

4. مُحيّرات الاقتضاء المادّي: عدد من الأنماط الاستدلالية التي تتبع مباشرة من التعريف: إن أي خطأ يقتضي مادّياً أي تقرير مهما كان، وأي شيء مهما كان يقتضي مادّياً صَوَاباً. قارن مع/ STRICT IMPLICATION.

math/ maths

رياضيات. إختصار من أجل/ MATHEMATICS أو MATHEMATICAL.

mathematical *adj*
mathématique

رياضي. صفة لكل ما يَسْتَخْدِمُ الرياضيات، أو يُسْتَخْدَم فيها، أو يتعلق أو يتميز بها؛ وكذلك في طرق الرياضيات ومبادئها، وبخاصة دقتها.

mathematical expectation *n*
mathématique (espérance...)

رياضي (توقع...). (إحصاء/ statistics) مصطلح آخر من أجل القيمة المتوقعة/ EXPECTED-VALUE.

mathematical induction *n*
mathématique (induction...)

رياضي (استقراء...). مصطلح آخر من أجل استقراء/ INDUCTION (مفهوم 1). أنظر أيضاً/ PEANO'S AXIOMS.

mathematical logic *n*
mathématique (logique...)

رياضي/ (منطق...). منطق صوري/ FORMAL LOGIC، وبخاصة الفرع الذي يهتم بأسس الرياضيات/ FOUNDATIONS OF MATHEMATICS.

mathematical probability/ classical probability *n*
mathématique/ classique (probabilité...)

رياضي/ كلاسيكي (احتمال...). (إحصاء/ Statistics) 1. هو احتمال حدث، يتكون من عدد n من بين m من النتائج الممكنة المتساوية الأرجحية، والمعرّف بواسطة n/m. أنظر أيضاً/ INDIFFERENTE.

2. دراسة مثل هذه الاحتمالات.

mathematical programming *n*
mathématique (programmation...)

رياضية/ (برمجة...). نظرية وتطبيق استمثال الدوال، والتي تخضع غالباً لقيود/ CONSTRAINTS معطاة بدلالة دوال. إن المسألة الأكثر أساسية تدرس استمثال دالة حقيقية القيمة فوق مجموعة محدّدة. ويتضمن ذلك إثبات وجود نقط مثلى، وتمييز مثل هذه النقط، وإيجاد خوارزميات من أجل حسابها. أنظر/ SIMPLEX METHOD و PENALTY METHODS و QUADRATIC PROGRAMMING و PROBLEM OF DUALITY THEORY و LINEAR PROGRAMMING و LAGRANGE METHOD OF MULTIPLIERS.

mathematics *n*
mathématiques

رياضيّات. 1. مجموعة من المواضيع المترابطة، وتتضمن الجبر/ ALGEBRA، والهندسة/ GEOMETRY، وحساب المثلثات/ TRIGONOMETRY، وحساب التفاضل والتكامل/ CALCULUS، وتهتم بدراسة العدد والشكل والفضاء، والعلاقات فيما بينها، وتطبيقاتها، وتعميماتها، وتجريداتها. وليس هناك ما يدعو للاستغراب أن ننظر إليها، من خلال استعراضنا لتاريخ الرياضيات، على أنها تطور من الوصف الرياضي لاهتمامات قليلة وعادية، رغم أن بعض النتائج المتحصل عليها في تلك المرحلة المبكرة، كما مثلاً عند الفلكيين البابليين والصينيين، كانت متطورة وصحيحة. ومع توسع هذا الأسلوب التطويري للحساب، طُوّرت مفاهيم أعم للعدد/ NUMBER، في إطار نظرة عميقة حاسمة بان لهذه النتائج صلاحية عامة، وتمثل علاقات دالية؛ ولكن عدم وجود ترميزات من أجل المتغيرات/ VARIABLES والدّوال/ FUNCTIONS أعاق تطور الرياضيات لأكثر من ألف عام. ورغم أنه قُبل، في مرحلة مبكرة، بفكرة أن التبريرات تتطلب براهين/ PROOFS بالغة الدقة وتعتمد على موضوعات/ AXIOMS لا يرقى إليها الشك (حتى تمت البرهنة أخيراً في هذا القرن على محدوديات الطريقة الموضوعاتيه)، وظلت معالجة إقليدس/ Euclid للهندسة تعتبر، خلال ألفي عام، مثالاً يقتدى به ليس في الرياضيات فحسب بل في العلوم عموماً، في حين أن المفهوم الحالي للدقة في البرهان والتعريف، كما يمثله ترميز إبسيلون ـ دلتا/ EPSI-LON-DELTA NOTATION، بدأ فعلاً مع كوشي/

MATRICES. وتبنى حدودية مصفوفية بإبدال كل قوة للمتغير في حدودية بمصفوفة معطاة بنفس القوة. وتؤكد مبرهنة كايلي ـ هاملتون/ CAYLEY-HAMILTON THEOREM بأن مصفوفةً تكون دائماً صفراً للحدودية المصفوفية الناشئة عن الحدودية المميزة للمصفوفة المعطاة.

matrix *n*
matrice

مصفوفة. صُفيفة مستطيلة لعناصر، تكون عادة هي نفسها أعضاء في حقل/ FIELD ويشار إليها بأنها سُلّمِيات/ SCALARS، وتنظم في صفوف وأعمدة؛ وتستخدم المصفوفات لتسهيل حل مسائل مثل تحويل الإحداثيات، ويرمز إليها عادة بواسطة أقواس مستطيلة (حواصر). ويكون لمصفوفة $m \times n$ عدد m من الصفوف و n من الأعمدة، ويقع المدخل الذي يرمز له بـ a_{ij} عند تقاطع الصف i والعمود j. مثلاً،

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \end{bmatrix}$$

مصفوفة 3×4. ونقول عن مصفوفة لها نفس العدد من الصفوف والأعمدة إنها «مصفوفة مربعة»، وعن مصفوفة مربعة كل عناصرها صفرية ما عدا تلك الواقعة على تقاطع أزواج الصفوف والأعمدة المتساوية الأرقام إنها «مصفوفة قطرية»؛ وإذا كانت كل العناصر غير الصفرية، في مصفوفة قطرية $n \times n$، مساوية لـ 1 فإنها تكون المصفوفة المتطابقة من المرتبة n. ويعرّف الجمع من أجل المصفوفات ذات البعد الواحد، فتكون عناصر المجموع مساوية لمجاميع العناصر المقابلة للمصفوفة المضافة. ويكون جِداء مصفوفتين معرّفاً فقط إذا كانتا متوافقتين (ضربياً)/ CONFORMABLE، أي إذا كان عدد الأعمدة في المصفوفة الأولى مساوياً لعدد الصفوف في الثانية، وفي هذه الحالة يكون المدخل ij للجداء هو الجداء الداخلي/ INNER PRODUCT للصف i في الأولى مع العمود j في الثانية؛ أي، إذا كانت A المصفوفة $m \times n$ $[a_{ij}]$ و B المصفوفة $n \times p$ $[b_{ij}]$، فإن AB تكون المصفوفة $m \times p$ التي مدخلها الـ ik

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij} b_{jk}$$

Cauchy وآخرين في القرن التاسع عشر. وقد قاد البحث عن التيقن، كما في الهندسة التحليلية/ ANALYTIC GEOMETRY لديكارت، إلى البحث في توحيد فروع رياضية قد تكون مختلفة ظاهرياً، وهذا قاد بدوره إلى مستويات أعلى من التجريد، حيث وجه علماء الرياضيات انتباههم، في الجبر المجرد/ ABSTRACT ALGEBRA، إلى خواص البنى والمؤثرات لذاتها. وقد تطلبت مسألة ضرورة بعض الموضوعات/ AXIOMS المقبولة، مثل مصادرة (مسلمة) التوازي في هندسة إقليدس، النظر في استقلالية/ INDEPENDENCE الموضوعات، في حين أن اكتشاف مُحَيِّرات/ PARADOXES اللانهاية تطلب النظر في تَوَاؤم/ CONSISTENCY هذه الموضوعات. وقد تحصّلت الرياضيات/ MATHEMATICS الجديدة على دفعة أبعد بسبب تطور الحوسبيات والحاجة لوصف خوارزمياتها؛ وقد وضع هذا الأمر المنطق تحت التمعّن والتفحص، وذلك حتى تتقارب المواضيع التاريخية للموضوعات والتعميم، وتتوافق مع الفلسفة والمنطق في أسس الرياضيات/ FOUNDATIONS OF MATHEMATICS.

2. العمليات والأساليب الرياضية المتضمنة في حلّ مسألة أو دراسة مجال علمي معين.

انظر أيضاً/ HIGHER MATHEMATICS و APPLIED MATHEMATICS.

Mathieu's differential equation *n*
Mathieu (équation différentielle de...)

ماثيو (معادلة... التفاضلية). هي المعادلة التفاضلية، الناشئة في دراسة الاهتزازات في المعادلة الموجية/ WAVE EQUATION ثنائية البعد، في الشكل

$$\frac{d^2y}{dt^2} + (a+16q \cos 2t)\, y=0$$

وتوجد، من أجل a مرتبطة بشكل مناسب بـ q، حلول دورية (بدورة 2π)؛ ومن بين هذه، يطلق على الحلول الزوجية والفردية اسم «دوال ماثيو».

matric/ matrical/ matricial *adj*
matriciel

مصفوفي. صفة لكل ما له علاقة بالمصفوفات/

ويمكن إثبات أن الجمع والضرب عمليتان جمعيتان، كما أن الضرب توزيعي بالنسبة للجمع، وفي حين تكون عملية الجمع تبديلية، فإن الضرب ليس كذلك. ونعرِّف الطرح والقسمة بالأسلوب المعتاد، ولا تكون المصفوفة قابلة للقلب (عكوسة/ قلوبة) إلا إذا كانت غير شاذة/ NON-SINGULAR، أي إذا كانت محددتها/ DETERMINANT مختلفة عن الصفر. ونعرِّف معادلة مصفوفية بأنها تساوي جداء مصفوفة معامِلات/ MATRIX OF COEFFICIENTS ومتجه ذي n متغيراً مع متجه ذي m ثابتاً، وهي مكافئة لمنظومة من عدد m من المعادلات الآنية/ SIMULTANEOUS EQUATIONS في عدد n من المجاهيل. أنظر أيضاً/ ELEMENTARY MAT-RIX OPERATIONS.

matrix of coefficients *n*
matrice des coefficients

معامِلات (مصفوفة...). هي المصفوفة m×n، A، في مجموعة المعادلات الخطية **Ax=b**، حيث **x** متجه من n متغيراً، و **b** متجه من n ثابتاً؛ وهذه تكافىء منظومة من عدد m من المعادلات الآنية/ SIMULTANEOUS EQUATIONS في عدد n من المجاهيل.

matroid *n*
matroïde

ماترويد. (توافيقيات/ combinatorics) تجميع مجموعات جزئية بحيث أن أي مجموعة جزئية لعضو في التجميع تنتمي إلى التجميع، وبحيث أنه إذا كانت المجموعتان $\{a_1,...,a_k\}$ و $\{b_1,...,b_{k+1}\}$ في التجميع، فإن المجموعة $\{a_1,...,a_k,b_i\}$ تنتمي هي أيضاً إلى التجميع، من أجل بعض $i \leqslant k+1$. وبذلك تتميز الماترويثات بواسطة خاصية التبادل/ EX-CHANGE PROPERTY. وإذا أعطينا بياناً، فإن مجموعة كل مجموعات الأحرف التي لا تحتوي على دورات/ CYLES تشكل ماترويد.

max
max

نهاية عظمى/ أعظمي. اختصار ورمز أجنبي من أجل/ MAXIMUM أو MAXIMAL.

max-flow min-cut theorem *n*
maximal (théorème de flux... et coupure minimale)

الأعظمي (مبرهنة الدفق... والقطع الأصغري). مبرهنة الثنوية المهمة، التي تنسب إلى فورد/ Ford وفلكرسون/ Fulkerson، والقائلة إن قيمة دَفْق شبكي/ NETWORK FLOW - ذي قيمة عظمى - يساوي السَّعة الكلية لقطع شبكي/ NET-WORK CUT أصغري. أنظر أيضاً/ FORD-FUL-KERSON ALGORITHM.

maximal *adj*
maximal

أعظمي/ أقصى. 1. صفة لعنصر (في علاقة ترتيب/ ORDERING أو شبكة/ LATTICE) لا يوجد عنصر أكبر منه، لكونه العنصر الأكبر في سلسلة/ CHAIN. وليس من الضروري أن يكون العنصر الأعظمي هو العنصر الأكبر الوحيد إلا إذا كان الترتيب كلياً/ TOTAL؛ مثلاً، مجموعة المجموعات الجزئية الفعلية لمجموعة معطاة، والمرتبة بالاحتواء، ليس لها عنصر أكبر، ولكن كل مجموعة مكونة بإزالة عضو واحد من المجموعة المعطاة تكوَن أعظمية. أنظر/ MAXIMUM. قارن مع/ MINIMAL.

2. صفة لمتتالية متعامدة/ ORTHOGONAL (أو ناظمية التعامد/ ORTHONORMAL) بحيث أنه، إذا كانت كل الجداءات الداخلية/ INNER PRODUCTS لأي عنصر معلوم مع كل عناصر المتتالية مساوية للصفر، يكون هذا العنصر صفرياً هو أيضاً. وليس من الضروري أن تكون كل متتالية، ناظمية التعامد وأعظمية، قاعدة BASIS لشاودر/ Schauder، إلا إذا كان فضاء الجداء الداخلي تاماً، ولكن من الواضح أن كل قاعدة تكون أعظمية.

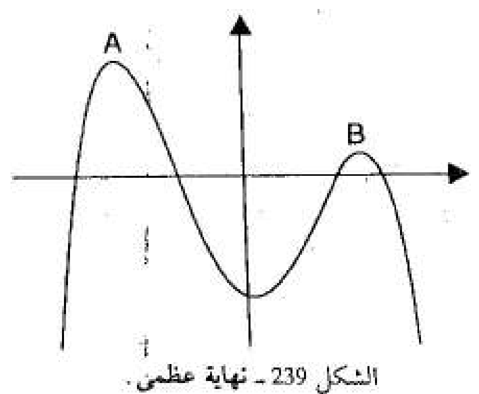
maximal domain *n*
maximal (domaine...)

أعظمي (نطاق/ حيِّز...). أنظر/ DOMAIN.

maximal ideal *n*
maximal (idéal...)

أعظمي (مثالي...). مثالي/ IDEAL فعلي يكون أعظمياً بالنسبة للاحتواء.

مماس المنحنى يتغير من الصعود إلى الهبوط عند هذه النقطة. في الشكل 239، النهاية العظمى على اليسار تكون شاملة في حين أن الأخرى محلية. أنظر/ FIRST DERIVATIVE TEST و SECOND DERIVATIVE TEST.



الشكل 239 ـ نهاية عظمى.
A نهاية عظمى شاملة و B نهاية عظمى محلية.

maximum condition *n*
maximal (condition d'élément...)

الأعظمي (شرط العنصر...). هو الشرط، على بناء حلقي/ MODULE، بأن كل مجموعة غير خالية من بنى حلقية جزئية يكون لها عضو أعظمي. قارن مع/ MINIMUM CONDITION.

maximum likelihood *n*
maximale (vraisemblance...)

عظمى (أرْجَحيَّة...). (إحصاء/ statistics).
1. القاعدة غير البَايِزيَّة/ non-BAYESIAN بأنه، إذا أعطينا مشاهدة تجريبية، يجب أن نستعمل كتقديرات/ ESTIMATES نقطية، لِمَعْلَمات توزيع، تلك القيم التي تعطي الاحتمال المشروط/ CON-DITIONAL PROBABILITY الأعلى لتلك المشاهدة، مهما كان الاحتمال القَبْلي المُعْطى للمَعْلَمات.
2. (كمعدِّل) (لاختبار أو طريقة أو مُقَدِّر) متعلق بأرجحية مُعَظَّمة/ MAXIMIZED LIKELIHOOD أو بدلالتها. أنظر/ GENERALIZED MAXIMUM LIKELIHOOD RATIO TEST STATISTIC.

maximum modulus theorem *n*
maximal (théorème du module...)

الأعظم (مبرهَنة المعيار...). هي المبرهنة في التحليل العقدي بأنه، إذا كانت دالةٌ تحليليةً وتدرك معايرها الأعظم في منطقةٍ مفتوحة، فإنها تكون ثابتة.

maximin *adj*
maximal (minimum...)

أعظمي الأصغري. (نظرية المباراة/ game theory) صفة لما له علاقة باستراتيجية أو قيمة تعظم/ MAXIMIZE القيمة الصغرى لدالة؛ مثلاً، أعظمي ـ الأصغري للعائلة $\{f_n\}$ هو دالة f_i بحيث أن

$$\min f_i > \min f_j$$

من أجل كل $j \neq i$. قارن مع/ MINIMAX THEOREM.

maximizing *n*
maximisation

تعظيم. أنظر/ PAYOFF.

maximize *v*
maximiser

عَظَّم. يَجِدُ، أو يُعْطِي، القيمة العظمى/ MAXIMUM لدالة.

maximized likelihood *n*
maximisée (chance...)/ maximisée (vraisemblance...)

مُعظَّمَة (أرجحية...). إحتمال استخراج عشوائي لعينة معطاة من مجتمع، بحيث يكون مُعَظَّماً فوق القيم الممكنة لِمَعْلَمَات المجتمع.

maximum *n*
maximum

نهاية عظمى. مختصرها max. 1. أكبر عنصر في مجموعةٍ S، ويرمز له عادة بـ max S؛ مثلاً، ليس للأعداد السالبة أي نهاية عظمى، ولكن النهاية العظمى للأعداد غير الموجبة هي 0، رغم أن 0 هو أصغر حد أعلى/ SUPREMUM للمجموعتين. أنظر/ MAXIMAL.
2. القيمة الأعلى لدالة، ويرمز لها عادة بـ max f؛ وتكون نهاية عظمى شاملة/ GLOBAL إذا تحقق هذا الشرط مقارنة بكل القيم الأخرى للدالة. إن نهاية عظمى محلِّية/ LOCAL هي قيمة أكبر من كل القيم الأخرى في جوارٍ لقيمة المتغير عندها، وفي حالة دالة حقيقية إشتقاقية (قابلة للاشتقاق) على مجموعة مفتوحة نتعرّفُ على النهاية العظمى بالحصول على مشتق صفري ومشتق ثانٍ سالب لأن

وكنتيجة لذلك، إذا كانت المنطقة D محدودة وكان معيار الدالة f مُسْتَمِراً على إغلاقه D، فإن |f(z)| تُدْرِك عندئذ نهايتها العظمى على حدود D. وإذا كانت الدالة لا تتلاشى في أي مكان في النطاق، فإنها تدرك أيضاً المعيار الأصغرى على الحدود.

maximum value theorem *n*
maximale (théorème de la valeur...)

العظمى (مبرهَنة القيمة. . .). المبرهنة في التحليل الرياضي، والمنسوبة إلى ڤايرستراس/ Weierstrass، بأن دالة حقيقية القيمة مستمرة على فترة محدودة مغلقة/ CLOSED BOUNDED INTERVAL (أو، عموماً، على أي مجموعة متراصة/ COMPACT) تدرك أصغر حدّ أعلى لها/ SUPERMUM وأكبر حدّ أدنى/ INFIMUM) هناك؛ أي أن لها أعظمياً وتأخذ قيمته من أجل بعض قيم متغيرها، ويكون لها بالتّالي مدًى محدوداً. مثلاً، الدالة $y=x^3-x^2+1$ تدرك على الفترة المغلقة [0,1] نهايتها العظمى عند x=1، ولكنها لا تفعل ذلك على الفترة المفتوحة]0,1[، وتوجد من أجل كل x<1 نقطة $x<x'<1$ بحيث أن $f(x')>f(x)$.

maximum principle/ minimum principle *n*
maximum/ minimum (principe du...)

النهاية العظمى/ الصغرى (مبدأ. . .). أنظر/ PONTRYAGIN'S MAXIMUM PRINCIPLE.

Maxwell's equations (of electromagnetism)
Maxwell (équations de...)

ماكسويل (معادلات. . . في الكهرمغنطيسية). مجموعة من أربع معادلات تلخص قوانين الكهرباء والمغنطيسية. وهي تربط بين متجهي الحقل الكهربائي/ ELECTRIC FIELD E والحقل المغنطيسي/ MAGNETIC FIELD، أي و B، مع مصادرهما، والشحنة الكهربائية، والتيار/ CURRENT، والحقول المتغيرة. ومعادلات ماكسويل هي، في الشكل التفاضلي،

$$\nabla.\mathbf{E}=\frac{\rho}{\varepsilon_0} \qquad \nabla\times\mathbf{E}=-\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$$

$$\nabla.\mathbf{B}=0 \qquad \nabla\times\mathbf{B}=\mu_0\varepsilon_0\frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}+\mu_0\mathbf{J}$$

حيث ρ كثافة الشحنة، و ε_0 و μ_0 الثابتان الأساسيان (ويسميان على الترتيب نَفاذِية وسَماحية الفضاء الحر)، و **J** كثافة التيار/ CURRENT. ويمكن، من حيث المبدأ، حلّ كل مسائل الكهرمغنطيسية باستخدام معادلات ماكسويل. ويمكن أن نبين بسهولة أن معادلات ماكسويل تقتضي خضوع متجهات الحقلين الكهربائي والمغنطيسي للمعادلة الموجية/ WAVE EQUATION التي تصف انتشار الإشعاع الكهرمغنطيسي/ ELECTROMAGNETIC RADIATION في الفراغ بسرعة الضوء. ورغم كونها نتيجة كلاسيكية جوهرياً، إلا أن معادلات ماكسويل تظل غير متغيرة شكلاً عند إعادة صياغتها في النظرية النسبية. (قدّم هذه القوانين لأول مرة وفي شكلها الكامل عالم الفيزياء الاسكتلندي جيمس كلارك ماكسويل/ James Clerk Maxwell (1831-1879)، والتي نشرت الجمعية الملكية بأدنبره أول ورقة بحثية له وهو لا يزال تلميذاً. وأصبح أول أستاذ فيزياء كاڤندش Cavendish في كامبردج، وألّف حول عدد كبير من مفاهيم الإشعاع الكهرمغنطيسي، وكذلك الميكانيكا، والنظرية الحركية للغازات، وعلم الفلك) أنظر أيضاً/ ELECTROMAGNETIC POTENTIALS.

Mayer problem *n*
Mayer (problème de...)

مَايَر (مسألة. . .). حالة خاصة من مسألة بولزا/ BOLZA'S PROBLEM في نظرية التحكم، تكون دالتها المكاملة صفرية.

Mazur separation theorem *n*
Mazur (théorème de séparation de...)

مازور (مبرهَنة. . . للفصل). أنظر/ SEPERATION THEOREM OF MAZUR.

meagre *adj*
maigre

ضامر. أنظر/ BAIRE CATEGORY.

mean *n*
moyenne

وسط. 1. كلمة أخرى من أجل متوسط/ AVERAGE. أنظر/ ARITHMETIC MEAN. قارن مع/ GEOMETRIC MEAN

و ARITHMETIC-GEOMETRIC و HARMONIC MEAN.

2. (إحصاء/ statistics) مَعْلَمَة/ PARAMETER أو إحصاء/ STATISTIC، ويكتب μ(X) من أجل الوسط المجتمعي و $\bar{X}$ من أجل وسط عينة. ويتحصل على وسط المجتمع بجمع أو مكاملة جداء كل قيمة ممكنة لمتغير مع احتمالها، ويؤخذ المجموع أو التكامل فوق المدى الكلي للمتغير؛ ويُتَحَصَّل على وسط لعينة بجمع القيم المشاهدة في العينة والقسمة على عددها. قارن مع/ MEDIAN و MODE. أنظر أيضاً/ EXPECTED VALUE.

3. تكامل/ INTEGRAL دالة مستمرة فوق فترة]a,b[، مقسوماً على طول الفترة

$$\frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)\,dx$$

وبما أن التكامل هو المساحة بين بيان f والمحور بين a و b، فإن وسط f هو ارتفاع مستطيل له نفس القاعدة ونفس المساحة، وهو بذلك - وبمفهوم واضح - القيمة المتوسطة لـ f على هذه الفترة.

4. الحدّان الثاني والثالث في تناسب/ PROPORTION؛ مثلاً، الحدّان b و c في التناسب a:b=c:d.

5. أي دالّة في متغيرين موجبين، أو أكثر، تقع قيمتها دائماً بين القيم الصغرى والعظمى للمتغيرات، كما مثلاً وسط هولدر/ HOLDER'S MEAN. أنظر أيضاً/ NEOPYTHAGOREAN MEANS.

6. أنظر/ CONVERGENT IN MEAN.

mean and extreme proportion *n*
moyenne et extrême (proportion...)

وسطي وأقصى (تناسب...). هي العلاقة، التي تكتب a:b::c:d، بين أربعة أعداد أو كميات عندما ad=bc.

mean curvature/ mean normal curvature *n*
moyenne (courbure...)/ moyenne (courbure normale...)

وَسَطِي (تقوُّس...). وَسَطِي (تقوس ناظمي...). هي، عند نقطة على سطح، مجموع التقوسات الرئيسية/ PRINCIPAL CURVATURES.

mean deviation *n*
moyen (écart...)

وَسَطِي (انحراف...). (إحصاء/ statistics)

1. الفرق بين قيمة مشاهدة لمتغير ووسطه/ MEAN.

2. يسمى أيضاً انحراف وسطي عن الوسط/ انحراف متوسط/ average deviation قياسٌ لتشتت توزيع، يتحصل عليه بحساب وسط القيم المطلقة للفروق بين القيم المشاهدة للمتغير ووسطها. قارن مع/ STANDARD DEVIATION.

mean/ weak ergodic theorem *n*
moyen (théorème ergodique...)

الوسطية/ الضعيفة (المبرهنة الطّاقيّة...). شكل أضعف لمبرهنة بيركوف الطّاقية/ BIRKHOFF ERGODIC THEOREM، تنسب إلى ڤون نيومان/ Von Neumann، والذي يتحصل فيه فقط على دوال متقاربة في الوسط التربيعي/ CONVERGENT IN MEAN (SQUARE). أنظر/ ERGODIC.

mean error *n*
moyenne (erreur...)

وَسَطِي (خطأ...). أنظر/ PROBABLE ERROR.

mean normal curvature *n*
moyenne (courbure normale...)

وَسَطِي (تَقَوُّس نَاظِمي...). أنظر/ MEAN CURVATURE.

mean square *adj*
moyenne quadratique

وَسَطِي تَرْبِيعِيًا. صفة لمجموع أو تكامل مُرَبّعات القيم المطلقة لمتسلسلة معطاة أو تكامل معلوم، أو صفة لكل ما له علاقة بذلك. ويُعْطَى النظيم الوسطي تربيعياً أو نظيم هلبرت/ HILBERT NORM لدالة، على فترة]a,b[، بواسطة

$$\int_a^b f(t)^2\,dt$$

أنظر أيضاً/ CONVERGENT IN MEAN.

mean-value theorem *n*
moyenne (théorème de la valeur...)

الوسطى (مبرهنة القيمة...). 1. نتيجة ابتدائية في

التحليل الرياضي، تنسب إلى لاغرانج / LAGRANGE، تقول إنه إذا كانت دالة حقيقية مستمرة على فترة مغلقة [a,b] واشتقاقية (قابلة للاشتقاق) على الفترة المفتوحة، توجد إذن نقطة في الفترة المفتوحة يكون المشتق الأول للدالة مساوياً عندها لـ

$$\frac{f(b)-f(a)}{b-a}$$

وبذلك، توجد نقطة على أي قوس لبيان الدالة يكون المماس عندها موازياً للوتر الواصل بين النقطتين الطرفيتين للقوس. أما مبرهنة القيمة الوسطى المُعَمَّمَة، والمعروفة باسم «مبرهنة كوشي للقيمة الوسطى / CAUCHY'S MEAN-VALUE THEOREM، فإنها توسع هذا لتبيان أنه، إذا أعطينا دالتين مثل هاتين، f و g، يمكننا حلّ

$$f'(c)[g(b)-g(a)] = g'(c)[f(b)-f(a)]$$

من أجل بعض c في [a,b].

2. أي من النتيجتين المقابلتين من أجل التكاملات. تؤكد، المبرهنة الأولى للقيمة الوسطى من أجل التكاملات، إدراك القيمة المتوسطة للتكامل المحدّد لدالة مستمرة فوق فترة؛ في حين أن المبرهنة المعَمَّمة للقيمة الوسطى توسع هذا لتبيان أنه، عندما تكون f مستمرة و g غير سالبة وكمولة، يكون لدينا

$$\int_a^b f(t)g(t)dt = f(c)\int_a^b g(t)dt$$

من أجل بعض c في]a,b[. وتفيد المبرهنة الثانية للقيمة الوسطى بأنه، عندما تكون g كمولة (قابلة للتكامل) و f رتيبة، يكون لدينا

$$\int_a^b f(t)g(t)dt= f(a)\int_a^c g(t)dt + f(b)\int_c^b g(t)dt$$

من أجل بعض c في [a,b]. ويوجد تخصيص أبعد، من أجل f غير سالبة وغير تزايدية، هي مبرهنة القيمة الوسطى لبونيه / Bonnet.

$$\int_a^b f(t)g(t)dt = f(a)\int_a^x g(t)dt$$

من أجل بعض x في [a,b].

measurability-preserving transformation *n*
mesurabilité (transformation préservatrice de...)

قابلية القياس (تحويل حافظ لـ...). تحويل واحد لواحد بين فضاءي قياس / MEASURE SPACES بحيث يكون التطبيق ومعكوسه (التطبيق العكسي) مقيسين قَيُوسَيْن / MEASURABLE.

measurable *adj*
mesurable

مقيس / قيوس. 1. (أ) صفة لمجموعةٍ تنتمي إلى جبر - سيغما / SIGMA-ALGEBRA في فضاء مقيس (قيوس) / MEASURABLE SPACE.

(ب) صفة لمجموعةٍ A، بالنسبة إلى قياس خارجي / OUTER MEASURE μ^*، لها خاصية أنه، من أجل مجموعة جزئية E في الفضاء، يكون لدينا

$$\mu^*(A)=\mu^*(A\cap E)+\mu^*(A\setminus E)$$

2. صفة لدالة (أو تحويل)، بين جبري قياس / MEASURE ALGEBRAS بحيث أن الصورة العكسية لمجموعة مقيسة، في فضاء المَدَى، تكون مقيسة في فضاء النطاق. وبذلك، تكون دالة حقيقية القيمة مقيسة وفق بوريل إذا كانت الصورة العكسية لكل مجموعة مفتوحة (أو مجموعة بوريل) مقيسة وفق بوريل، وتكون دالة حقيقية القيمة مقيسة وفق ليبيغ إذا كانت الصورة العكسية لكل مجموعة مفتوحة (أو مجموعة بوريل) مقيسة وفق ليبيغ. وعندما يكون مدى f هو مجموعة الأعداد الحقيقية الموسعة، فيطلب من $f^{-1}(\pm\infty)$ أن تكون مقيسة أيضاً. ويقول الحَدْسِيُّون إن كل المجموعات مقيسة وفق ليبيغ، لأن بناء مجموعات غير مقيسة يعتمد على موضوعة الاختيار، وقد برهن على أن الفرضية، القائلة إن كل المجموعات مقيسة وفق ليبيغ، متوائمة مع بقية الموضوعات في نظرية المجموعات.

measurable cover *n*
mesurable (recouvrement...)

مقيسة / قيوسة (تغطية...). هي، في حالة مجموعة، تجميع من مجموعات مقيسة (قيوسة) يحتوي اتحادها على المجموعة المعطاة.

measurable space *n*
mesurable (espace...)

مقيس / قيوس (فضاء...). هو مجموعة معرّف عليها جبر - سيغما / SIGMA-ALGEBRA.

measurable kernel *n*
mesurable (noyau...)

مقيسة / قيوسة (نواة...). مجموعة K محتواة في

مجموعة معطاة E، بحيث أن كل مجموعة جزئية في E\K تكون ذات قياس صفري.

measure *n*
mesure

قياس. 1. سُلَّمي مُؤَشَّر مُقْرنٌ بمتجه ويَدُلُّ على مقداره/ MAGNITUDE ومنحاه/ SENSE، ولكن ليس توجيهه/ ORIENTATION. إن المتجهين $\overrightarrow{AB}$ و$\overrightarrow{BA}$، واللذين محصلتهما صفر، لهما قياسان بقطبية متضادة. أنظر أيضاً/ NORM. قارن مع/ LENGTH و METRIC.

2. دالة حقيقية القيمة مُوَسَّعة/ EXTENDED غير سالبة، معرّفة على المجموعات الجزئية لمجموعة، وتكون جمعية/ ADDITIVE، أو بشكل أكثر اعتيادية جمعية عدّياً/ COUNTABLY ADDITIVE، من أجل مجموعات جزئية منفصلة، وتكون صفرية من أجل المجموعة الخالية. يُعْرَف الأول غالباً باسم «قياس منتهي الجمعية». وإذا سمح للدالة أن تأخذ الإشارتين، السالبة والموجبة، فنقول إنّه قياس مُؤَشَّر. أنظر أيضاً/ MEAURE SPACE و LEBESQUE MEASURE.

measure algebra/ field of sets *n*
mesure (algèbre de...)/ corps des ensembles *n*

قياس (جبر...)/ حقل مجموعات. جبر- سيغما/ SIGMA-ALGEBRA بُولي مُزَوَّد بقياس.

measure preserving transformation *n*
mesures (transformation qui conserve les...)

للقياس (تحويل محافظ...). تحويل واحد لواحد بين فضاءي قياس/ MEASURE SPACES يكون محافظاً على قابلية القياس/ MEASURABILITY PRESERVING، ويحافظ على قياس/ MEASURE مجموعاته.

measure ring *n*
mesure (anneau de...)

قياس (حلقة...). جبر- سيغما/ SIGMA-ALGEBRA بُولي مُزَوَّد بقياس.

measure space *n*
mesure (espace de...)

قياس (فضاء...). فضاء مقيس (قيوس)/ MEASURABLE SPACE مُزَوَّد بقياس/ MEASURE غير سالب. وتُعرَّف كل مجموعة غير خالية، وتَجميع كل مجموعاتها الجزئية، وقياس العدّ (أصْلانِيَّة/ CARDINALITY هذه المجموعات الجزئية)، فضاء قياس. ومن المرغوب فيه غالباً أن يكون القياس موجباً ما عدا على العنصر الصفري، ويمكن أن ينجز هذا بمطابقة المجموعات مع الفرق التناظري الصفري؛ بعد إتمام ذلك، تشكل المجموعات ذات القياس المنتهي، في الحلقة الناتجة، فضاء مترياً تُعطَى دالته المترية بقياس الفرق التناظري لمجموعتين.

measure theory *n*
mesure (théorie de...)

القياس (نظرية...). دراسة الدوال والمجموعات المقيسة (القيوسة)، والتي أدخلها ليبيغ/ Lebesgue لكي يُعَمِّمَ تكامل ريمان/ RIEMANN INTEGRAL.

mechanical/ mechanistic *adj*
mécanique/ mécaniste

ميكانيكي/ آليّ. صفة لأسلوب لا يتطلب تفسيراً، ويمكن تطبيقه بواسطة حاسوب مبرمج بشكل مناسب. قارن مع/HEURISTIC.

mechanics *n*
mécanique

ميكانيكا. تطبيق الطرق الرياضية لدراسة توازن وحركة الأجسام في هيكل إسناد خاص، ويتضمن ذلك علم السكونيات/ STATICS، والديناميكا (علم التحريك)/ DYNAMICS، وعلم الحركة/ KINAMATICS.

medial triangle *n*
médial (triangle...)

وسيط (مثلث...). مصطلح أجنبي آخر من أجل/ MEDIAN TRIANGLE.

median *n*
médian

وسيط/ مستقيم متوسط. 1. (إحصاء/ statistics) قيمة المتصف لتوزيع تكراري/ FREQUENCY DISTRIBUTION، بحيث تتساوى احتمالات أن

mediator *n*
médiatrice

عَمُـود مُنَصِّف. هـو المنصف العمـودي لقـطعـة مستقيمة أو، بعمومية أكبر، أي محور تناظر/ AXIS OF SYMMETRY.

meet *n/v*
rencontre/rencontrer

التقـاء/ التقى. 1. المؤثـر الشبكـي/ LATTICE الثنائي الذي تكـون قيمته أكبَرَ حدّاني/ INFIMUM لزوج من عناصر شبكة؛ إذا أعـطينا عنصـرين x و y في الشبكـة، فـإن التقـاءهمـا، ويكتب x∧y، هـو العنصر j بحيث أن j⩽x,j⩽y، وبحيث لا يوجـد أي k>j يـرتبط بنفس العـلاقتيـن مـع x و y. قـارن مع/ JOIN.
2. يقطع، كما في مجموعتين أو خطين.

mega-
mega-

ميغا. مختصرهـا M. بادئـة ترمـز إلى مضاعف 10^6 للوحـدات الفيزيـائية في المنـظومـة الـدوليـة/ SYSTEME INTERNATIONAL.

Mellin transform/ Mellin inversion formula *n*
Mellin (transformation de...)/ Mellin (formule d'inversion de...)

ميـلان (تحـويـل. . .)/ ميـلان (صيغـة التعـاكس لـ . . .). هـو تحـويـل تكـاملي/ INTEGRAL TRANSFORM معرّفٌ بواسطة الدالة،

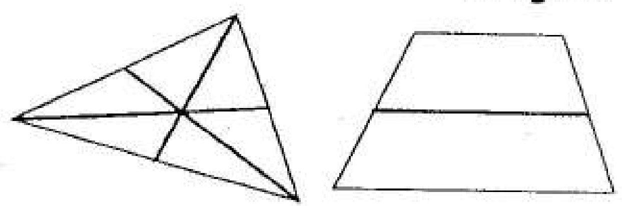
$$g(s) = \int_0^\infty x^{s-1} f(x)dx$$

والتي تكـون عكـوسة (قـابلة للقلب/ قلويـة) تحت شروطٍ معقولة. وتحويـل ميلانْ بأسٍّ سالب هـو دالة غـامًا/ GAMMA FUNCTION. (سميت نسبـة إلى عـالم الفيزيـاء والتحليل الفنلنـدي روبـرت هجـالمـر ميـلان/ Rober Hjalmar Mellin (1854-1933)).
قارن مع/ FOURIER TRANSFORM.

member/ element *n*
membre/ élément

عضو/ عنصر. أي شيء مفرد ينتمي إلى مجموعة أو صنف منطقي.

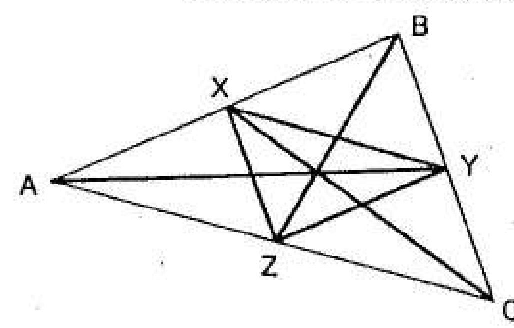
يأخذ المتغير قيماً أصْغَر وأكبر منها. وفي حالة توزيـع متقطع DISCRETE، يكون الـوسيط حدَّ المتصف، أو إذا كان عددهـا زوجياً، فـإنه يكـون متوسط حـدّي المتصف، وذلـك عندمـا تكتب الحـدود في تـرتيب تصـاعـدي. مثـلاً، وسيط كـلٍ من المجمـوعتين {1,7,31} و {2,5,9,16} هـو 7. قارن مـع/ MEAN و MODE.
2. خط مستقيم يصـل بين رأسٍ في مثلث ونقـطة المنتصـف في الـضلع المقـابـل. وتـلتقـي كـل المستقيمـات المتوسـطة هذه في المـركز المتـوسط/ CENTROID، كمـا هـو مبين في المخـطط الأول بالشكل 240. أنظر أيضاً/ MEDIAN TRIANGLE.
3. خط مستقيم يصل بين نقطتي المنتصف للضلعين غير المتوازيين لشبه منحرف، ويكون موازياً للضلعين المتـوازيين، كمـا هـو مبين في المخـطط الثـاني بالشكل 240.



الشكل 240 ـ مستقيم متوسط.
المستقيمات المتوسطة في مثلث وشبه منحرف.

median triangle/ medial triangle *n*
médian/ médial (triangle...)

وسيط (مثلّث. . .). هـو، في حـالـة مثلث معلوم، المثلث الـذي تكون رؤوسه نقط المنتصف لأضلاع المثلث الأصلي. وفي الشكـل 241، يكـون المثلث XYZ هـو المثلث الـوسيط لـ ABC؛ وكمـا هـو واضح، فإن هذا المثلث متشابه ومتطابق مع المثلثات الثلاثـة الأخرى المتكونـة داخـل المثلث الأصلي.
أنظر/ MIDPOINT THEOREM.



الشكل 241 ـ مثلث وسيط. المثلث الأسود هو المثلث الوسيط لـ ABC.

ménage problem *n*
ménage (problème de...)

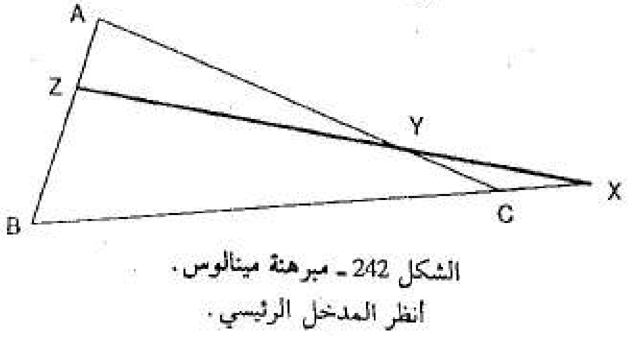
الأزواج (مسألة . . .). هي مسألة تحديد عدد الأنساق ARRANGEMENTS للجلوس على مائدة مستديرة، لعدد k من الأزواج بحيث أن عدد n من الأزواج يجلسون معاً ويتناوب الرجال والنساء؛ إن هذه المسألة في الغالب معقّدة جدًّا. ففي حالة 10 أزواج، لا يجلس أيهما على كرسيين متجاورين، هناك 200 419 834 191 3 إمكانية مختلفة.

Menalaus' theorem *n*
Menalaus (théorème de...)

مينالوس (مبرهَنة. . .). (هندسة/ geometry) هي المبرهنة القائلة إنه، من أجل أي مثلث، تكون النقط X و Y و Z على الأضلاع BC و CA و AB (أو امتدادات مناسبة لها)، على الترتيب، متسامتة إذا وفقط إذا

$$\frac{BX}{CX} \cdot \frac{CY}{AY} \cdot \frac{AZ}{BZ} = 1$$

مثلاً، في الشكل 241، تقسم Y و Z داخلياً AC و AB على الترتيب بالنسبتين 3:1 و 1:2، وبذلك تقسم X الضلع BC خارجياً بالنسبة 6:1. (سميت نسبة إلى مينالوس الاسكندري، عالم رياضيات إغريقي من القرن الأول الميلادي، الذي كانت أكثر أعماله أهمية في الهندسة الكروية؛ فقد أدخل المثلثات الكروية، وقدم بذلك إسهاماً مهماً إلى علم الفلك الكلاسيكي). أنظر أيضاً/ CEVIAN.



الشكل 242 ـ مبرهنة مينالوس.
أنظر المدخل الرئيسي.

mensuration *n*
mensuration

قياس. دراسة قياس المقادير الهندسية مثل الطول.

mereology *n*
méréologie

ميريولوجيا. الدراسة الصورية للخواص المنطقية لعلاقة الكلّ والجزء.

meromorphic *adj*
méromorphe

ميرومورفي/ جزئي التشكّل. صفة لدالة عقدية، في نطاق، تكون تحليلية/ ANALYTIC باستثناء الأقطاب/ POLES.

meromorphism *n*
méromorphisme

جزئية التشكل/ ميرومورفية (دالة . . .). 1. (تحليل/ analysis) دالة عقدية تكون كل نقطها الشاذة أقطاباً/ POLES؛ وتكون بذلك تحليلية/ ANALYTIC في كل مكان آخر من النطاق المعلوم.

2. (جبر/ algebra) دالة أحادية التشكل/ MONOMORPHISM من زمرة/ GROUP على نفسها.

meridian/ meridian curve/ meridian section *n*
méridien /méridienne (courbe...)/ méridienne (section...)

خطّ زوال/ زوالي (منحنٍ. . .)/ زوالي (مقطع . . .). مقطع مستوٍ لسطح دوراني/ SURFACE OF REVOLUTION، مثل مُجسّم مكافىء (شُلجم)، يحتوي على محور الدوران. قارن مع/ PARALLEL SECTION.

Mersenne numbers/ Mersenne primes *n*
Mersenne (nombres/ nombres premiers de...)

مِرْسِين (أعداد. . .)/ مِرْسِين (أعداد. . . الأولية). أعداد أولية/ PRIME NUMBERS في الشكل (2^n-1)، حيث n نفسها يجب أن تكون أولية. وبذلك، تكون 3 و 7 و 31 و 127 أعداداً أولية لمرسين. وليست كل مثل هذه الأعداد أولية، ولا يُعرَف عمّا إذا كان يوجد عددٌ لا نهائي منها؛ وأكبر عدد معروف هو $2^{11213}-1$. (سُمّيت نسبة إلى عالم نظرية الأعداد والفيلسوف واللاهوتي الراهب الفرنسي ماران مِرْسِينّ/ Marin Mersenne (1588-1648)، الذي مكّنه ترحاله الكثير أن يكون قناة اتصال بين أكاديميين أوروبيين أمثال ديكارت/ Descartes وغاليليو/ Galileo وفيرما/ Fermat وباسكال/

Pascal وهيغنز/ Huygens. كما أوحى باختراع ساعة البندول). أنظر أيضاً/ PERFECT NUMBER.

Merten's theorem *n*
Merten (théorème de...)

مِرْتين (مبرهنة...). المبرهنة القائلة إن جداء قيمتي متسلسلتين عقديتين، التي تكون إحداهما متقاربة مطلقاً ABSOLUTELY CONVERGENT، يساوي قيمة المتسلسلة التي تكون معاملاتها جداء كوشي/ CAUCHY PRODUCT لحدود المتسلسلتين المعطاتين:

$$\left(\sum_n a_n\right)\left(\sum_n b_n\right) = \sum_n \left\{\sum_{j+k=n} a_j b_k\right\}$$

وإذا كانت المتسلسلتان متقاربتين مطلقاً، فإن جداء كوشي يكون كذلك.

mesh-fineness/ norm *n*
maille (finesse /norme de...)

عيون الشبكة (دقة/...) نظيم. هي، في حالة تجزئة/ PARTITION فترة، أعظمي/ SUPREMUM مجموعة المسافات بين الأعضاء المتتابعين للتجزئة.

mesokurtic *adj*
mésokurtique

وسطي التفلطح. (إحصاء/ statistics) صفة لتوزيع يكون له تفلطح/ KURTOSIS قيمته $B_2=3$، وبذلك يتركز حول وسطه، كما في حالة توزيع ناظمي/ NORMAL DISTRIBUTION. قارن مع/ LEPTOKURTIC و PLATYKURTIC.

message *n*
message

رسالة/ إخبارة. جزء متقطع من المعلومات، تكون أرجحية نقلها الدقيق، عبر قناة/ CHANNEL بقانون احتمال/ PROBABILITY LAW معلوم، موضوع دراسة في نظرية المعلومات/ INFORMATION THEORY.

metalanguage *n*
métalangage

واصفة (لغة...). هي اللغة التي فيها وصف لغة أخرى أو منظومة رموز (اللغة الموصوفة/ OBJECT LANGUAGE). مثلاً، عندما نقول أن «P&Q» صائبة إذا وفقط إذا كانت P و Q صائبتين معاً، فإننا نُعرِّفُ الرابط «&» في اللغة الموصوفة (وهي في هذه الحالة، حساب الجمل) بدلالة العطف في اللغة الواصفة (وهي في هذه الحالة، اللغة الإنكليزية). أنظر أيضاً/ FORMAL LANGUAGE و NATURAL LANGUAGE.

metamathematics *n*
métamathématiques

ما وراء الرياضيات. الدراسة والتحليل المنطقي للتفكير والمبادىء والقواعد التي تحكم استخدام وتركيب الرموز الرياضية، والأعداد، إلخ، بما في ذلك أصول التركيب/ SYNTAX وعلم الدلالات اللغوية/ SEMANTICS كتلك التي تدرس في المنطق التوافيقي/ COMBINATORIAL LOGIC، وعمّا إذا كانت منظومات الموضوعات مستقلة/ INDEPENDENT أو متوائمة/ CONSISTENT أو تامّة/ COMPLETE. وبقدر ما يُعتَبَرُ المنطق الحدسي/ INTUITIONIST LOGIC وصفاً لأفضل تطبيقات البرهان الرياضي، فإنه محاولة ما وراء رياضية.

metavariable *n*
métavariable

متغيِّر تقعيدي. (منطق/ logic) متغير في لغة واصفة/ METALANGUAGE يمكن أن يأخذ كقيم له تعبيرات من اللغة الموصوفة/ OBJECT LANGUAGE. وبذلك، مثلاً، تكون «A» في قاعدة حساب الجمل، بأن A&B⊢A، متغيراً تقعيدياً يمكن أن تحل محله صيغة جيدة التكوين للحصول على تتالٍ/ SEGUENT صالح في الحساب.

method of exhaustion *n*
méthode d'épuisement

الاستنفاد (طريقة...). اسم آخر من أجل موضوعة إيدوكس/ EUDOXUS' AXIOM.

method of false position *n*
méthode de position fausse

طريقة الخطأين. أنظر/ FALSE POSITION.

method of linear interpolation
méthode d'interpolation linéaire

طريقة الاستكمال الخطي. اسم آخر من أجل طريقة القاطع/ SECANT METHOD لإيجاد صفر لدالة حقيقية.

method of partial fractions *n*
méthode de fractions partielles

طريقة الكسور الجزئية. أنظر/ PARTIAL FRACTIONS.

method of successive displacements/ Gauss-Seidel iteration *n*
méthode des déplacements successifs/ Gauss-Seidel (itération de...)

طريقة الإزاحات المتتابعة (المتعاقبة)/ غاوس - سيدل (طريقة... التكرارية). شكل آخر لطريقة جاكوبي التكرارية/ JACOBI ITERATION التي تستخدم فيها المعلومات الجديدة مباشرة. ويكون هذا أفضل عادة من طريقة جاكوبي. تفصيلاً، يعطينا هذا الطريقة التكرارية لحل منظومة مصفوفية خطية **Ax=b** بواسطة الحل المتكرر من أجل $\mathbf{x}_{NEW}$ من

$$\mathbf{x}_{NEW(i)} = \left(\frac{1}{a_{ii}}\right)_i \left[\mathbf{b}_i - \sum_{i<j} a_{ij}\mathbf{x}_{OLD(j)} - \sum_{j<i} a_{ij}\mathbf{x}_{NEW(j)}\right]$$

ويفترض هذا أن $a_{ii}\neq 0$، ورغم ذلك فإن هذه الطريقة قد لا تتقارب.

metre *n*
mètre

متر. رمزه **m**. الوحدة النمطية (المعيارية) للطول/ LENGTH؛ وهو أحد الوحدات الأساسية في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONAL. وكان قد عُرِّف فيما مضى بدلالة طول قضيب من البلاتين محفوظ تحت ظروف ثابتة في باريس، ولكن يُعرَّف الآن بافتراض أن سرعة الضوء هي 299792 458 متراً في الثانية.

metric *n*
métrique

متْريّ/ دالة مترية. 1. دالة ثنائية متناظرة/ SYMMETRIC غير سالبة معرّفة من أجل مجموعة معطاة، ويرمز لها غالباً بـ d(x,y) أو ρ(x,y) أو δ(x,y)، ويشار لها بأنها مسافة/ DISTANCE، وتحقق متباينة المثلث/ TRIANGLE INEQUALITY.

$$\delta(x,y)+\delta(y,z)\geqslant\delta(x,z)$$

وتساوي صفراً فقط إذا **x=y**. وبعمومية أكبر، الدالة شبه المترية/ PSEUDO-METRIC التي تسمح بـ δ(x,y)=0 من أجل **x≠y**؛ وليست هناك حاجة لأن تكون الدالة المترية تقريباً/ QUASI-METRIC، أو المترية تخالفياً/ SKEW-METRIC، متناظرة، في حين أن الدالة نصف المترية/ SEMI-METRIC قد تفشل في تحقيق متباينة المثلث. مثلاً، المسافة العادية في المستوي تكون دالة مترية، لأن |AB|=|BA|، وتتبع متباينة المثلث من مبرهنة فيثاغورس، كما أن |AB|=0 إذا تطابقت A و B؛ وهناك متري آخر

$$\sup_{0\leqslant x\leqslant 1} f(x)-g(x)$$

على الدوال حقيقة القيمة المستمرة على الفترة [0,1]. أنظر أيضاً METRIC SPACE. قارن مع/ NORM و MEASURE.
2. كل ما له علاقة بالمنظومة المترية/ METRIC SYSTEM، أو يستخدمها.

metrical *adj*
métrique

متْري. صفة لما له علاقة بالقياس.

metrication *n*
métrication

تَمْتُر/ تحويل إلى النظام المتري. تحويل آلة (أو منظومة قياس، إلخ) إلى المنظومة المترية/ METRIC SYSTEM.

metric density *n*
métrique (densité...)

مترية (كثافة...). الكثافة الخارجية المترية/ METRIC OUTER DENSITY لمجموعة مقيسة (قيوسة)/ MEASURABLE. ونطلق على نقطة بوحدة الكثافة «نقطة كثافة» من أجل المجموعة، كما تسمى نقطة بكثافة صفرية «نقطة تشتت» من أجل المجموعة. إن كل النقط تقريباً (لأي مجموعة) هي

نقط كثافة للمجموعة؛ وتكون المجموعة مقيسة (قيوسة) إذا وفقط إذا كانت معظم النقط في متممتها نقط تشتت للمجموعة.

metric density theorem *n*
métrique (théorème de densité...)

المترية (مبرهَنة الكثافة...). هي المبرهنة التي تقول إنه إذا كانت E مجموعة جزئية مقيسة (قيوسة)/ MEASURABLE في مجموعة الأعداد الحقيقية، وإذا كان λ قياساً لليبيغ/ LEBESGUE MEASURE، فإن النهاية

$$c(x)=\lim_{a\to 0}\frac{\lambda(E\cap(x-a,x+a))}{2a}$$

تكون موجودة وتتوافق مع الدالة المميزة/ CHAR-ACTERISTIC FUNCTION، χ_E، للمجموعة E، أينما كانت تقريباً. وبعمومية أكبر، إذا كان λ^n قياساً لليبيغ في $\mathbb{R}^n$، فإن النهاية

$$\lim_{\varepsilon\to 0}\frac{\lambda^n(E\cap B_\varepsilon(x))}{2\varepsilon}$$

تكون موجودة وتتقارب أينما كانت تقريباً إلى $\chi_E(x)$.

metric outer density *n*
métrique (densité extérieure...)

مترية (كثافة خارجية...). هي، من أجل مجموعة معطاة A في فضاء إقليدي وبالنسبة إلى قياس خارجي/ OUTER MEASURE لليبيغ μ^*، وعند نقطة x، النهاية إن وُجِدت للنسبة

$$\mu^*(A\cap I_x)/\mu^*(I_x)$$

عندما يَسْعَى $\mu^*(I_x)$ نحو الصفر، فوق كل الفترات المغلقة I_x المحتوية على x. ويطلق على نقطة بوحدة كثافة خارجية اسم «نقطة كثافة» من أجل A، وعلى نقطة بكثافة خارجية صفرية اسم «نقطة تشتت» من أجل A. وإذا كانت المجموعة تحت الدراسة مقيسة (قيوسة)، فإننا نتحدث ببساطة عن الكثافة المترية/ METRIC DENSITY.

metric projection *n*
métrique (projection...)

متري (إسقاط...). أنظر/ PROJECTION.

metric space *n*
métrique (espace...)

متري (فضاء...). مجموعة مزودة بمتري (دالة مترية)/ METRIC؛ وهذا يُدْخِل طوبولوجيا/ TOPOLOGY على المجموعة تكون فيها Ω مفتوحة إذا وفقط إذا يوجد، من أجل كل x في Ω، عدد موجب ε بحيث أن الكرة المفتوحة/ OPEN BALL $B_\varepsilon(x)$ تكون محتواة في Ω.

metric system *n*
métrique (système...)

مترية (منظومة...). أي منظومة قياس فيزيائية ترتبط فيها الوحدات والوحدات الجزئية بواسطة مضاعفات عشرة، وتستخدم المتر/ METRE كوحدة للطول. مثلاً، تكون الوحدات المترية في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONAL (SI) مؤسسة على المتر والكيلوغرام والثانية (منظومة mks)؛ وقد تم التخلي الآن عن منظومة سابقة مؤسسة على السنتيمتر والغرام والثانية (منظومة cgs).

metric tensor *n*
métrique (tenseur...)

متري (مُوَتِّر...). هو مُوَتِّر/ TENSOR، g، يكون متناظراً/ SYMMETRIC ومن النوع (0,2)، بحيث تكون المصفوفة/ MATRIX $[g_{ab}]$ غير شاذة/ NON-SINGULAR. ويكون الموتر المتري المخالف للتغير، المعرّف بواسطة g، الموتر الذي مركباته g^{ab} بحيث أن $g^{ab}g_{bc}=\delta^a_c$ (أي أنّه المصفوفة العكسية/ INVERSE MATRIX لـ g_{ab}). ويزود الموتر المتري والموتر المتري المخالف للتغير T و T^*، على الترتيب، بجداء داخلي/ INNER PRODUCT.

metrizable *adj*
métrisable

مُمَتَّر. صفة لطوبولوجيا/ TOPOLOGY تكون مُتَسَاوِقة/ compatible مع دالة مترية/ METRIC. وتؤكد مبرهنة التمتير لأريسون/ Urysohn قابلية التمتير لأي فضاء منتظم هاوسدورفي ثاني العدِّية/ REGULAR, HAUSDORFF, SECOND COUNTABLE. مثلاً، تكون مجموعة الأعداد الحقيقية ممترة تحت الطوبولوجيا المتقطعة، ولكنها لا تكون كذلك تحت طوبولوجيا زاريسكي/ Zariski. أنظر أيضاً/ COMPACTOM.

Michael's continuous selection theorem *n*
Michael (théorème de sélection continue de...)

مايكل (مبرهَنة الانتقاء المستمرة لـ . . .). أنظر/ SELECTION.

micro-
micro-

ميكرو. بادئة، رمزها μ، تدل على جزء مقداره 10^{-6} من الوحدات الفيزيائية للمنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONAL.

microstate *n*
micro-état

صُغْرِيّة (حالة . . .). أنظر/ STATE.

middle term *n*
milieu (terme du...)

المتصف (حدّ . . .). (منطق/ logic) هو حدّ في قياس منطقي/ SYLLOGISM يوجد في المقدمتين المنطقيتين معاً ولكن ليس في الاستنتاج.

midline *n*
médiane du trapèze

مستقيم المنتصف. هو المستقيم المتوسط/ MEDIANE لشبه منحرف.

midpoint *n*
milieu

نقطة المنتصف. نقطة على قطعة مستقيمة متساوية البعد عن نقطتيها الطرفيتين.

midpoint theorem *n*
milieu (théorème du point de...)

المتصف (مبرهنة نقطة . . .). المبرهنة التي تقول إن المستقيم، الواصل بين نقطتي المنتصف لضلعي مثلث، يوازي الضلع الثالث، ويساوي نصف طوله. أنظر/ MEDIAL TRIANGLE.

milli-
milli-

ملّي. بادئة، رمزها m، تدل على جزء مقداره 10^{-3} من الوحدات الفيزيائية للمنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONAL.

milliard *n*
milliard

مليار/ بليون. هو، في بريطانيا، ألف مليون؛ ويقابله بليون/ BILLION في استخدامات أميركا الشمالية.

min
min

أكبر حد أدنى/ أصغري. اختصار من أجل/ MINIMUM أو MINIMAL.

minimal *adj*
minimal

أصْغَرِي/ أدنى. صفة لعنصر (في ترتيب أو شبكة/ LATTICE) لا يكون هناك عنصر أصغر منه، بكونه العنصر الأصغر في سلسلة/ CHAIN. وقد لا يكون عنصرٌ أصغري العنصر الأصغر/ LEAST الوحيد، إلاّ إذا كانت علامة الترتيب كلية/ TOTAL ORDERING. مثلاً، مجموعة المجموعات الجزئية غير الخالية لمجموعة معطاة، المرتبة بواسطة التضمين، ليس لها عنصر أصغر، ولكن لكل مجموعة أحادية عنصر أصغري. أنظر/ MINIMUM. قارن مع/ MAXIMAL.

minimal ideal *n*
minimal (idéal...)

أصغري (مثالي . . .). مثالي/ IDEAL فعلي غير صفري يكون أصغرياً بالنسبة للتضمين.

minimal surface *n*
minimale (surface...)

أصغري (سطح . . .). هو السطح الذي يتلاشى تطابقياً تقوّسُهُ الوسطي/ MEAN CURVATURE. وكل سطح مصقول، يُصَغِّرُ (يجعل أصغرياً) المساحة المولدة بكفاف معلوم، يكون أصغرياً وفق هذا المفهوم.

minimax *adj*
minimax

أصغريُّ الأعظمي. (نظرية المباراة/ game theory) صفة لما له علاقة باستراتيجية أو قيمة تُصَغِّر (تجعل أصغرياً) القيمة العظمى لدالة؛ مثلاً، أصغري الأعظمي للعائلة $\{f_n\}$ هو دالة f_i بحيث أن

$\max f_i < \max f_j$ من أجل كل $j \neq i$. انظر أيضاً/ MINIMAX THEOREM.

minimax strategy *n*
minimax (stratégie du...)

أصغرية الأعظمي (إستراتيجية. . .). (نظرية المباراة/ game theory) إستراتيجية مختلطة/ MIXED STRATEGY مثلى.

minimax theorem *n*
minimax (théorème du...)

تصغير الأعظمي (مبرهَنة. . .). (نظرية المباراة/ game theory) مبرهنة تبرر تبادل الترتيب عند أخذ النهاية الصغرى والنهاية العظمى لدالة سرجية/ SADDLE FUNCTION

$$\min_x \max_y F(x,y) = \max_y \min_x F(x,y)$$

وينطلق على هذا العدد، إن وجد، اسم «قيمة» مباراة بين شخصين/ TWO-PERSON GAME. وتؤكد مبرهنة تصغير الأعظمي لسيون/ Sion بأن أصغري الأعظمي هذا يكون موجوداً عندما تكون X و Y متراصتين، وتكون $F(x,.)$ نصف مستمرة سفلياً ومحدّبة تقريباً، في حين تكون $F(.,y)$ نصف مستمرة علوياً ومقعرة تقريباً. وتعتبر مبرهنة تصغير الأعظمي لڤون نيومان/ von Neumann أكثر الحالات شهرة، حيث تكون X و Y متعددتي سطوح، و F خطّانية (ثنائية الخطية)، مقابلة لمصفوفة الكسْب (المكافآت)/ PAYOFF.

minimize *v*
minimiser

صَغَّر/ جعل أصغرياً. يجد، أو يتحصل على، القيمة الصغرى لدالة معطاة.

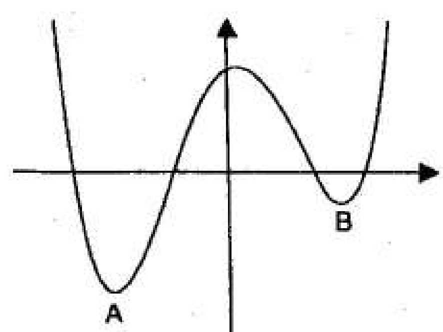
minimizing *n*
minimisation

تصغير/ إيجاد القيمة الصغرى. أنظر/ PAYOFF.

minimum *n*
minimum

نهاية صغرى مختصرها min. 1. العنصر الأصغر لمجموعة، يرمز له عادة بـ min S. مثلاً، ليس للأعداد الموجبة نهاية صغرى، ولكن الأعداد غير السالبة نهايتها الصغرى هي الصفر، رغم أن 0 هو أصغر جد أعلى/ SUPREMUM للمجموعتين. أنظر/ MINIMAL.

2. القيمة الأدنى لدالة، ويرمز لها عادة بـ min f؛ وتكون النهاية الصغرى شاملة/ GLOBAL إذا تحقق الشرط من أجل كل القيم الأخرى للدالة. أما النهاية الصغرى المحلّية/ LOCAL فهي قيمة أصغر من أي قيمة أخرى في جوارٍ لمتغيرها، ويتم التعرّف عليها في الإطار الحقيقي الاشتقاقي بجعل المشتق الأول صفرياً، وجعل المشتق الثاني موجباً، لأن مماس المنحني يتغير من الهبوط إلى الصعود عند هذه النقطة. في الشكل 243، تكون النهاية الصغرى اليسرى شاملة، في حين تكون الأخرى محلية. أنظر/ FIRST & SECOND DERIVATIVE TEST.



الشكل 243. نهاية صغرى.
بيان فيه نهاية شاملة عند A ونهاية محلية عند B.

minimum condition *n*
minimal (condition d'élément...)

الأصغري (شرط العنصر. . .). هو شرط على بناء حلقي/ MODULE بأن كل مجموعة غير خالية من البنى الحلقية الجزئية يكون لها عضو أصغري. أنظر أيضاً/ ARTINIAN MODULE و DESCENDING. قارن مع/ MAXIMUM CONDITION.

minimum polynomial *n*
minimal (polynôme...)

أصغرية (حدودية. . .). هي الحدودية ذات الدرجة الأصغر، والوحيدة بفارق سلمي ضربي، والتي تقرن بمصفوفة معطاة، أو تحويل معلوم، أو عنصر جبري/ ALGEBRAIC فوق حقل، بحيث أن دالة حدودية في المصفوفة المعطاة تكون صفرية؛ إن أي حدودية أخرى، مثل هذه، تكون مضاعفاً للحدودية الأصغرية.

Minkowski function/ gauge function *n*
Minkowski (fonction de...)/ évaluation (fonction d'...)

منكوفسكي (دالَّة . . .)/ تقييم (دالـة . . .). دالـة مـحـدَّبـة/ CONVEX، مـتـجـانـسـة/ HOMOGENEOUS موجبياً، وغير سالبة، ذات قيمة صفرية عند الصفر. إذا أعطينا مجموعة محدَّبة C، فإن دالة تقييم مقرنة تبنى بوضع

$$g_C(x) = \inf\{t>0 : x \in tC\}$$

إن دالة تقييم (متناظرة)، منتهية أينما كانت، تكـون نـظيماً/ NORM، ويـوجد هنـاك ثنـوية دوال التقييم والـدوال الحـاملة/ SUPPORT. (سميت نسبـة إلى عـالم الهندسـة والتحليل والجبر ونـظريـة الأعـداد، السـويسـري ـ الألمـاني روسي المـولـد، هيـرمـان مـنـكـوفـسـكـي/ Hermann Minkowski (1864-1909)، الذي طور نظرية الزمكان (المكان ـ الزمان) ربـاعية البعـد التي وضعت الأسس الرياضية لنظرية النسبية).

Minkowski's inequality *n*
Minkowski (inégalité de...)

منكوفسكي (متباينة . . .). هي المبرهنـة القائلة إن النـظيم الإقليـدي/ EUCLIDEAN NORM يحقق متـبـايـنـة المثلث/ TRIANGLE INEQUALITY ويكون بذلك نظيماً/ NORM فعلياً.

Minkowski theorem *n*
Minkowski (théorème de...)

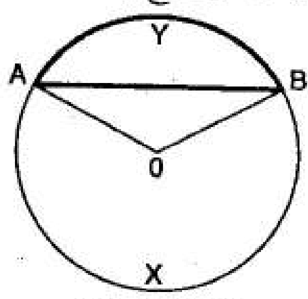
منكوفسكي (مبرهَنة . . .). في حالـة نقاط الشبكـة، أنظر/ INTEGER LATTICS.

Minkowski world/ Minkowskian space-time *n*
Minkowski (monde de...)/ Minkowski (espace-temps de...)

مـنـكـوفـسـكـي (عـالـم . . .)/ مـنـكـوفـسـكـي (زمكان . . .). نموذج رباعي ـ البعد للمكان والزمان الفيزيائيين يستخدم في النظرية النسبية؛ صورياً، هـو فضـاء تحدد فيـه ثلاثـة إحداثيـات موضـع نقـطة في الفضاء، ويمثل الإحداثي الرَّابع الزمن الذي يقع فيـه حدث عند تلك النقطة.

minor *adj/n*
petit/ mineur

أصغـر/ صغيـر. 1. (هـنـدسـة/ geometry) صفـة لقـوس/ ARC (أو قـطاع/ SECTOR أو قـطعـة/ SEGMENT) في دائـرة، يكـون أصغـر الشكلين المحـددين بنفس النقطتين على محيط الـدائرة. وفي الشكل 244، يكون القـوس AYB القوس الأصغـر، والمنطقة OAYB القطعة الصغرى، والمنطقة ABY القـطاع الأصغـر، وهي جميعهـا محدَّدة بـواسـطة النقطتين A و B. قارن مع/ MAJOR.



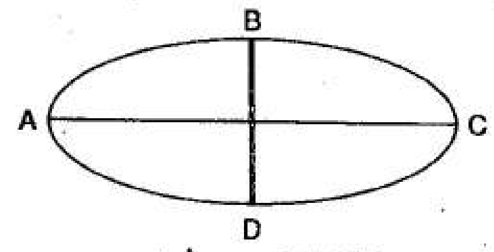
الشكل 244 ـ أصغر.
القوس الأصغر، والقطاع الأصغر، والقـطعة الصغـرى، تتضمن النقطة Y.

2. (أ) محـدَّدة/ DETERMINANT مصفوفـة جزئيـة مـربعـة في مصفـوفـة معـطاة. ويـطلق على الصغيـر المـوشـر اسم عـامـل مـصـاحب (متـعـامـل)/ COFACTOR.

(ب) يسمى أيضـاً صغير متمم/ Complementary minor: هو، بالنسبة لعنصر في مصفوفة أو محـددة، محددة المصفوفة الجزئية التي يتحصل عُليهـا بحذف الصف والعمود الذي يحتـوي على العنصر المـذكور من المصفوفة أو المحددة المعطاة؛ وتكون مرتبته أقل بـواحد من مـرتبة المصفـوفـة أو المحـدَّدة. وبشكـل أعم، الصغير المتمم لصغير معلوم أو مصفوفة جـزئية معلومة هو محددة المصفوفة الجزئية المتحصل عليهـا بحـذف الصفوف والأعمـدة التي تقع عليهـا عنـاصـر الصغير أو المصفوفة الجزئية المعطاة.

minor axis *n*
petit axe

محـور أصغـر. المحـور الأقصـر في إهليلج (قـطع



الشكل 245 ـ محور أصغر.
المستقيم الأسود هو المحور الأصغر للإهليلج.

ناقص)، أو الأقصر في مجسم إهليلجي. إن المحور الأسود، BD، في الشكل 245 هو المحور الأصغر، في حين أن AC هو المحور الأكبر/ MAJORAXIS.

minor premise *n*
mineure (prémisse...)

صغرى (مقدِّمة منطقية...). (منطق/ logic) المقدمة المنطقية لقياس منطقي/ SYLLOGISM التي تحتوي على موضع الاستنتاج.

minor term *n*
mineur (terme...)

أصغر (حدّ...). موضوع الاستنتاج في قياس منطقي/ SYLLOGISM.

minuend *n*
minuende

المطروح منه. العدد الذي يطرح منه عدد آخر هو المطروح/ SUBTRAHEND.

minus *prep*
moins

ناقص/ علامة الطرح. 1. يختزل بالطرح من.
2. بعمومية أكبر، يُؤَثِّرُ عليه بواسطة أي عملية مشابهة، كما مثلاً المتممة النسبية/ RELATIVE COMPLEMENT، A\B.
3. (أ) صفة لعدد محدّد يكون أصغر من الصفر، وله قيمة سالبة؛ بذلك، العدد (4-) يقرأ «ناقص أربعة».
(ب) يتضمن طرحاً أو سلبيةً، أو يدل عليهما. وتكتب الأعداد الناقصة بإشارة ناقص كبادئة.

minus sign *n*
moins (signe...)

الناقص (علامة...). الرمز «−» الذي يدل على عملية الطرح، أو كمية سالبة.

minute/ minute of arc *n*
minute/ minute d'arc

دقيقة/ دقيقة قوسية. جزء من 60 من الدرجة/ DEGREE القوسية. أنظر أيضاً/ SECOND.

mixed *adj*
mixte

مختلَط. 1. صفة لعدد (أو تعبير حدودي) يكون له جزءان صحيح ومنطق؛ مثلاً،

$$5\ 1/3, \text{ or } 2x^2+4x+\frac{2}{3x}$$

2. صفة لمشتق جزئي يتضمن مشتقات بالنسبة إلى أكثر من متغير واحد؛ مثلاً، إن

$$\frac{\partial^3 f}{\partial x\ \partial y\ \partial z}$$

مشتق مختلط.

mixed congruential method *n*
mixte (méthode congruentielle...)

مختلَطة (طريقة تطابقية...). هي الطريقة التطابقية/ CONGRUENTIAL METHOD المحدّدة المستخدمة بواسطة مُوَلِّد عددي عشوائي/ RANDOM NUMBER GENERATOR لإنتاج المتتالية

$$n_{i+1} \equiv [an_i+c] \pmod m$$

حيث a و c عددان صحيحان غير سالبين، و m عدد كبير بالنسبة إلى حجم الكلمة للحاسوب المعين، وn_0 البزرة. وتفرض عندئذ مجموعة نمطية من المتطلبات، وهي أن تكون c فردية وكذلك

$$c/m \sim 0.2113$$

$$m/\sqrt{100} < a < m - \sqrt{m}$$

$$a \equiv \pm 3 \pmod 8$$

وأنه لا يجب أن يكون للتمثيل الثنائي لـ a نمط واضح.

mixed partial derivative *n*
mixte (dérivée partielle...)

مختلَط (مشتق جزئي...). أنظر/ PARTIAL DERIVATIVE.

mixed strategy *n*
mixte (stratégie...)

مختلطة (إستراتيجية...). هي، في مباراة بين شخصين ذات مجموع صفري/ TWO-PERSON ZERO-SUM GAME، تركيب إحتمالي لبدائل لاعب أو استراتيجياته البحتة. ويمكن النظر إلى مبرهنة تصغير الأعظمي/ MINIMAX THEOREM لڤون نيومان على أنها تثبت وجود استراتيجيات مختلطة مثلى أو استراتيجيات أصغرية الأعظمي.

mixed surd *n*
mixte (nombre irrationnel/ racine irrationnelle...)

مختلط (عدد أصمّ...). أنظر/ SURD.

mixed type boundary conditions *n*
mixte (conditions aux limites du type...)

مختلطة (شروط حدّية. . .). هي شروط حدّية/ BOUNDARY CONDITIONS من أجل معادلة تفاضلية جزئية/ PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATION تكتب في الشكل

$$g \frac{\partial u}{\partial \mathbf{n}} + u = f$$

على الحدود، حيث g دالة ما، يمكن أن تكون ثابتة، وحيث

$$\frac{\partial u}{\partial \mathbf{n}} = \nabla u \cdot \mathbf{n}$$

المشتق الناظمي، من أجل u المتغير التابع (غير المستقل).

mks
mks

م ك ث. إختصار ورمز من أجل المنظومة المترية/ METRIC SYSTEM التي تستخدم المتر والكيلوغرام والثانية كوحدات.

M matrix *n*
M (matrice...)

M (مصفوفة. . .). مصفوفة M في الشكل $M=\lambda I-P$، حيث P بمداخل موجبة من أجل $\lambda \geqslant \sigma(P)$، نصف القطر الطيفي/ SPECTRAL RADIUS لـ P.

Möbius, August Ferdinand
Möbius, A.F.

موبيوس (أوغست فردیناند. . .). عالم إحصاء ونظرية أعداد وطوبولوجيا وهندسي، ألماني (1868-1790)، قضى معظم حياته المهنية أستاذاً لعلم الفلك في لايبزغ حيث أسس المرصد الجامعي. ورغم اشتهاره من أجل شريط موبيوس/ MÖBIUS STRIP، فإن هذا الاكتشاف وجد في الحقيقة بين أوراقه بعد وفاته.

Möbius function *n*
Möbius (fonction...)

موبيوس (دالّة. . .). هي الدالة الحسابية الضربية/ MULTIPLICATIVE، $\mu(r)$، المعرّفة بواسطة $\mu(r)=1$ من أجل $r=1$ و $\mu(r)=-1$ من أجل r أولية و $\mu(r)=(-1)^r$ حيث r عدد العوامل الأولية لـ n، شريطة ألا يتكرر أي منها، و $\mu(r)=0$ من أجل الأعداد التي يتضمن تحليلها الأولى الأعداد الأولية المتكررة. وبالتالي، لدينا مثلاً

$$\mu(30) = \mu(3) \cdot \mu(2) \cdot \mu(5) = -1$$

$$\mu(32) = \mu(2^5) = 0 \text{ و}$$

أنظر أيضاً/ MÖBIUS INVERSION FORMULA.

Möbius inversion formula *n*
Möbius (formule d'inversion de...)

موبيوس (صيغة التعاكس لـ . . .). هي الصيغة التي نُعرفها كما يلي: إذا أعطينا أي دالة حسابية f، ننظر في الدالة الحسابية ذات العلاقة

$$F(n) = \sum_{d \mid n} f(d)$$

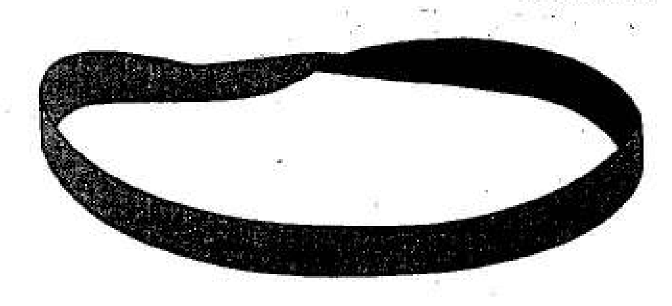
حيث يؤخذ المجموع فوق القواسم d لـ n؛ تسترجع عندئذ الدالة f في الشكل

$$f(n) = \sum_{d \mid n} F(d)\, \mu\left(\frac{n}{d}\right)$$

حيث μ دالة موبيوس/ MOBIUS FUNCTION، وتكون f ضربية تماماً عندما تكون F كذلك.

Möbius strip *n*
Möbius (bande de...)

موبيوس (شريط. . .). سطح مستمر أحادي الجانب، يتكون بتدوير شريط قماش مستطيل بزاوية 180° وتوصيل الطرفين، كما هو مبين بالشكل 246. إن أقصر طريق دائري مغلق حول شريط موبيوس هو 2l، حيث l طول الشريط غير الموصل الأصلي؛ وبذلك، إذا لُوِّن السطح، بداية من نقطة اختيارية واستمر حتى نعود إلى نقطة البداية، وإذا قطعت الورقة بعد ذلك، فإننا نكتشف أن الشريط ملون من جانبية. أنظر أيضاً/ KLEIN BOTTLE.



الشكل 246 ـ شريط موبيوس.

Möbius transformation/ fractional linear transformation *n*
Möbius (transformation de...)/ fractionnaire (transformation linéaire...)

موبيوس (تحويل...)/ كسري (تحويل خطي...). تحويل مُنْطَق عكوس للمستوي العقدي

$$w = \frac{az+b}{cz+d}$$

حيث $ad \neq bc$. وهذه هي تحويلات محافظة.

mod
mod

إختصار ورمز من أجل معيار/ MODULUS أو مقاس/ MODULO.

modal *adj*
modal

منوالي/ شكلي. 1. (إحصاء/ statistics) صفة لما يُكَوِّن مِنْوالاً/ MODE، أو يتعلق به.
2. (منطق/ logic) صفة لما له علاقة بالشكلية/ MODALITY.

modal interval *n*
modal (intervalle...)

منوالية (فترة...). (إحصاء/ statistics) واحدة في مجموعة فترات صَفِّية/ CLASS INTERVALS يكون لها أعلى تكرار/ FREQUENCY. أنظر أيضاً/ MODE.

modality *n*
modalité

الشكلية. (منطق/ logic) 1. خاصية تقرير يكون مصنفاً تحت واحد من المفاهيم التي يدرسها المنطق الشكلي/ MODAL SYSTEMS، وبخاصة الإمكانية والضرورة.
2. أيٌّ من المُقيدات الشكلية نفسها، أو المُؤَثِّرات الممثلة لها. مثلاً، في منظومة لويس/ Lewis الأقوى (S5) تكون كل الشكليات التكرارية مختزلة إلى إمكانية أو ضرورة، وهما بذلك الشكليتان المختلفان الوحيدتان.

modal logic *n*
modale (logique...)

شكلي (منطق...). 1. الدراسة المنطقية لمفاهيم مثل الإمكانية والضرورة والتوافق، إلخ، أو لمنظومات صورية/ FORMAL SYSTEMS التي تتضمن تفسيراتها المقصودة مثل هذه المفاهيم.

2. دراسة عائلات مماثلة من المفاهيم مثل المفاهيم الأخلاقية والعُلومية (الأبستمولوجية) والنفسية، أو لمنظومات يقصد بها تمثيلها. أنظر/ ALETHIC LOGIC و DEONTIC LOGIC و EPISTEMIC LOGIC و DOXASTIC LOGIC.

3. أي منظومة صورية/ FORMAL SYSTEM قادرة على أن تُفَسَّرَ كنموذج/ MODEL من أجل سلوك مثل هذه المفاهيم.

mode *n*
mode

مِنوال. 1. (إحصاء/ statistics) قيمة، من بين مدى قيم، يكون لها أعلى تكرار/ FREQUENCY. قارن بـ/ MEAN و MEDIAN.
2. (منطق/ Logic) كلمة أخرى من أجل/ MOOD.

model *n/v*
modèle/ modéliser

نموذج/ نَمْذَجَ. 1. (أ) جزء من نظرية رياضية أو صورية يعكس بعض جوانب ظاهرة أو طريقة فيزيائية أو اجتماعية أو تكنولوجية أو طبيعية، ويُمكن من الحصول على تنبؤات حول سلوكها. مثلاً، من الممكن بناء نموذج حاسوبي للاقتصاد القومي لكي يتم إختبار النتائج المحتملة لتغييرات في السياسة الحكومية. أنظر/ INPUT-OUTPUT MODEL.
(ب) (فعل) يجرد وصفاً رياضياً، مثل هذا، من طريقة ما.

2. صورياً، نظرية تكون فيها جملة معطاة، أو مجموعة جمل، صائبة. مثلاً، يكون لموضوعات بيانو/ Peano نموذجٌ في الحساب (تفسيراتها المقصودة) ولكن لها أيضاً نماذج غير نمطية لا تكون متماكلة (متشاكلة تقابلياً) مع الحساب.

3. (منطق/ logic) تفسير/ INTERPRETATION في حساب صوري/ FORMAL CALCULS تقرن فيه المبرهنات، المشتقة في تلك المنظومة، بالقيمة الصواب، أي أنها تطبق فوق الصوابيات.

model theory *n*
modèles (théorie des...)

النماذج/ النمذجة (نظرية. . .). فرع المنطق الذي يدرس خواص النماذج/ MODELS؛ أي الدراسة الدلالية اللغوية للمنظومات الصورية. وتهتم نظرية النمذجة بمفاهيم الصواب والرضاء والصلاحية، والتي تُعَرَّفُ لا جوهرياً (خارجياً) من أجل منظومة صورية، في مقابل نظرية البرهان/ PROOF THEORY التي تهتم فقط بدراسة الخاصية الجوهرية للاستنتاجية التركيبية.

modular arithmetic *n*
modulaire (arithmétique...)

مقاسي (حساب. . .). أي منظومة حساب، يرمز لها بـ $\mathbb{Z}_n$، ذات معيار/ MODULUS منتهٍ معلوم، n، ويكون فيه عددان متكافئين/ EQUIVALENT عندما يختلفان بمضاعف صحيح للمعيار؛ ويشار لهذا أحياناً بحساب الساعة مقارنة بالحساب على ميناء الساعة (ذات المعيار 12). وهو حلقة/ RING، وإذا كان n عدداً أولياً فهو حقل/ FIELD. ويمكن النظر إلى الحساب المقاسي بأنه مثل العمل بأصناف رواسب (بواقٍ)/ RESIDUE CLASSES ترتبط بمتطابقة، أو بأعداد صحيحة ترتبط بالتطابق/ CONGRUENCE.

modular equation *n*
modulaire (équation...)

مقاسية (معادلة. . .). هي متطابقة في الشكل $f(x)=f(x^n)$ من أجل n صحيحة، حيث يشار إلى n بأنها مرتبة المعادلة المقاسية. مثلاً المعادلة

$$f(x) = \frac{2\sqrt{f(x^2)}}{1+f(x^2)}$$

هي معادلة مقاسية من المرتبة الثانية. وقد دُرِسَت «الدوال المقاسية»، والتي تحقق هذه المعادلات، من قبل رامانوجان/ Ramanujan وقادت إلى تقريبات للعدد π بعدد كبير من الأرقام العشرية.

modular field *n*
modulaire (corps...)

مقاسي (حقل. . .). هو حقل/ FIELD ذو مميز/ CHARACTERISTIC منتهٍ وغير صفري n؛ وهو أصغر عدد صحيح بحيث أن المجموع نوني الطية للوحدة الضربية للحقل المذكور يساوي صفراً؛ ويمكن تبيان أن n يجب أن يكون عدداً أوّلياً؛ إن أيّ حقل منتهٍ يكون مقاسياً؛ مثلاً، في $\mathbb{Z}_p$، وهي مجموعة الأعداد الصحيحة مقاس العدد الأولي p، تكون الوحدة الضربية 1، ومجموع عدد p من مثل هذه الوحدات يساوي صفراً (مقاس p)، وبذلك تكون الأعداد الصحيحة مقاس p حقلاً بمميز p. وإذا لم يكن مثل هذا العدد الصحيح موجوداً فإننا نقول إن الحقل ذو مميز 0 أو ∞، على حدّ سواء.

modular form *n*
modulaire (forme...)

مقاسي (شكل. . .). أنظر/ MODULAR FUNCTION.

modular function *n*
modulaire (fonction...)

مقاسية (دالّة. . .). 1. دالة تكون جزئية التشكل (ميرومورفية)/ MEROMORPHIC في النصف العلوي من المستوي العقدي، وتكون تذاكلية (متشاكلة تقابلياً داخلياً)/ AUTOMORPHIC من أجل الزمرة المقاسية/ MODULAR GROUP أو واحدة من زمرها الجزئية. وهناك أشكال مقاسية أكثر عمومية يتطلب منها فقط أن تكون أشكالاً تذاكلية ببعد يساوي 2m− بالنسبة إلى الزمرة المقاسية

$$f\left(\frac{az+b}{cz+d}\right) = (cz+d)^{-2m} f(z)$$

من أجل بعض m نصف صحيحة.
2. دالة تحقق معادلة مقاسية/ MODULAR EQUATION.

modular group *n*
modulaire (groupe...)

مقاسية (زمرة. . .). هي الزمرة/ GROUP المتكونة من كل تحويلات موبيوس/ MÖBIUS TRANSFORMATIONS بمعاملات صحيحة ومحددة مساوية للوحدة.

modular representation *n*
modulaire (représentation...)

مقاسي (تمثيل. . .). تمثيل/ REPRESENTATION فوق حقل/ FIELD بمميز/ CHARACTERISTIC أولي.

module *n*
module

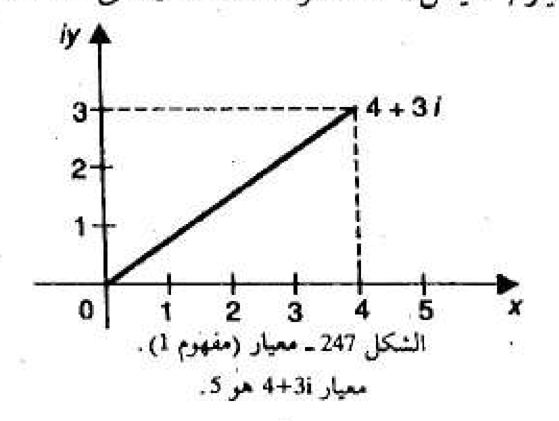
زمــرة حلقيــة/ بنــاء حلقي/ فضــاء حلقي. زمــرة تبديلية/ COMMUTATIVE GROUP، M، مـزودة بعملية ضـرب خـارجيـة (من اليســار أو من اليمين) تكون تجميعية وتوزيعية، وتضرب عناصـر الزمـرة في عنــاصــر حلقــة/ RING، R، (تسمى سُلَمِيَّـات) لإعـطاء عناصـر زمرة؛ تكـون M عندئـذ بنـاءً حلقياً فـوق R، أو بناء حلقيـا ـ R. وإذا كانت R، إضافة إلى ذلك، حلقة واحدية/ UNITARY، فيقال عندئذ إن M بنـاء حلقيا ـ R واحـديا إذا كـان جداء العنصر المحايد للحلقة مع كل عنصر في الزمرة يساوي ذلك العنصـر. ويمكن اعتبار كـل زمرة تبـديلية بـأنها بنـاء حلقي فوق الأعداد الصحيحة. وكل فضاء متجهي هو بنـاء حلقي فـوق الأعـداد الصحيحـة. وكـل فضـاء متجهي هو بناء حلقي يكون فيه R حقـلاً/ FIELD. ويمكن النــظر إلى كــل حلقــة R على أنهــا بنــاء حلقي ـ R فوق نفسه، كما أن مثاليا/ IDEAL في R هو بناء حلقي ـ R.

modulo n/ mod n *adj*
modulo n/ mod n

مقــاس **n**. صفــة لعــلاقــة تحقق في الحســاب المقــاسي/ MODULAR ARITHMETIC بـالنسبـة للمقــاس المحـدد. مثـلاً، $15+9\equiv3(\text{mod}7)$. إن عـلاقة التـطابق (مقاس n) أسـاسية لـدراسـة قـابلية القسمة في نظريـة الأعداد، وهي عـلاقة تكـافؤ تكون أصنـاف التكافؤ تحتهـا أصناف الـرواسب (البَواقي)/ RESIDUE CLASSES مقاس n.

modulus *n* (abbrev. **mod**)
module

مِعيار/ مقياس. مختصره **mod** 1. يسمى أيضاً قيمة



الشكل 247 ـ معيار (مفهوم 1).
معيار 4+3i هو 5.

مطلقة/ **absolute value**: عدد حقيقي موجب يكـون قياساً لمقدار عدد عقدي/ COMPLEX NUMBER، ويسـاوي الجذر التـربيعي لمجموع مـربّعي الجـزئين الـحقيـقـي/ REAL والـتـخيـلي/ IMAGINARY PART للعـدد المـذكـور. وبـذلـك، تكـون القيمـة المطلقة لـ x+iy هي

$$|x+iy| = \sqrt{x^2+y^2}$$

والــقيــمــة الــمـطلقــة لـ 4+3i، مــثـلاً، هــي $5 = \sqrt{(4^2+3^2)}$. ويساوي هذا طول متجه موضعه/ POSITION VECTOR فــي مــخــطـط أرغــانــد/ ARGAND DIAGRAM، كــمــا هــو مــبــيــن بالشكل 247. قارن مع / ARGUMENT.

2. أسـاس/ BASE منظومـة في حسـاب مقـاسي/ MODULAR ARITHMETIC؛ أي عــدد صحيــح يمكن أن يقسم تـمــامــاً إلى الـفــرق بين عــددين صحيحين معلومين، بحيث يـكــونــا متـطابقيـن/ CONGRUENT بمقاس/ MODULO ذلك القاسم. مثلاً، 7 مقياس 11 و 25.

3. العـدد الـذي يجب أن يضــرب بـه لــوغـاريتم/ LOGARITHM في أســاس/ BASE معين لإيجــاد لوغاريتم نفس العدد في أساس مختلف.

4. متغيــر التكــامــلات الإهليلجيــة/ ELLIPTIC INTEGRALS التـامة والـدوال الإهليلجية/ ELLIP-TIC FUNCTIONS، والـذي يـرمـز لـه عــادة بـ k. وتكون الكمية $\sqrt{(1-k^2)}$ «المعيار المتمم».

5. هــو، في حــالــة الاستمــراريــة (التحــدّب، المصقـولية، إلـخ) واحـد من عـدد من القيـاســات للخـاصيـة المعـطاة. ويعـرّف «معيـار الاستمـراريـة» النمـطي، لدالـة مستمرة حقيقيـة القيمـة على فضـاء متري، بواسطة

$$\omega(\delta) = \sup\{|f(x)-f(y)| : d(x,y)\leqslant\delta\}$$

وتكـون f منتظمــة الاستمـراريــة/ UNIFORMLY CONTINUOUS تماماً عندما

$$\lim_{\delta\to0}\omega(\delta) = \omega(0)$$

modulus of elasticity *n*
module d'élasticité

مِعيار المرونة/ مُعامِل المرونـة. أنظر/ HOOKE'S LAW.

الانحرافات هي مرتبة العزم؛ وبذلك، فإن العزم الثاني هو توقع مربعات الانحرافات.
2. العزم حول الوسيط/ العزم المركزي: هو، بشكل مشابه، القيمة المتوقعة لقوة معطاة لانحرافات متغير عشوائي عن وسطه.

moment generating function *n*
moments (fonction génératrice des...)

العـزوم (الدالّة المُولِّدة لـ . . .). (إحصاء/ statistics) القيمة المتوقعة لـ $\exp(t^TX)$ والتي تكتب عادة $M_X(t)$، حيث X متغير عشوائي/ RANDOM VARIABLE نوني البعد معلوم. ولا تكون الدالة المولِّدة للعزوم موجودة دائماً، ولكنها ترتبط، عندما توجد، بالدالّة المميزة/ CHARACTERISTIC FUNCTION بواسطة

$$M_x(t) = C_x(-it)$$

ولها الخاصية المفيدة بأن العزم الرائي حول نقطة الأصل لمتغير عشوائي X يُساوي $r!M_X^{(r)}(0)$، حيث $M_X^{(r)}(0)$ المشتق الرائي للدالة المولدة للعزوم محسوباً عند الصفر؛ وتوجد صِيَغ من أجل عزوم المتجهات العشوائية.

moment of a force *n*
moment d'une force

عزم قوة. (ميكانيكا/ mechanics) مصطلح آخر من أجل عزم اللّي/ TORQUE.

moment of inertia *n*
moment d'inertie

عزم القصور الذاتي/ العَطالة. (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) (حول محور ثابت) هو التكامل

$$\int p^2 \rho dv$$

فوق حجم جسم/ BODY كثافته ρ، حيث p البُعد العمودي لنقطة عن المحور.

moment of momentum *n*
moment angulaire

عزم الزَخْم/ عزم كمية الحركة. (ميكانيكا/ mechanics) مصطلح آخر من أجل العزم الزّاوي/ ANGULAR MOMENTUM.

modus ponens/ modus ponendo ponens/ rule of detachment *n*
modus ponens/ modus ponendo ponens/ règle de détachement

طريقة التأكيد/ طريقة الفصل. (منطق/ logic) مبدأ أو قاعدة استدلال تقول إنه كلما كان تقرير مشروط/ CONDITIONAL ومُقَدِّمه/ ANTECEDENT صائبين، فإنه يمكن الاستدلال الصالح على التّالي/ CONSEQUENT. مثلاً، إذا أعطينا

«إذا كان اليوم ثلاثاء فإن هذه يجب أن تكون بلجيكا»
و
«اليوم ثلاثاء»

فإننا نستطيع أن نفصل/ DETACH بصلاحية التّالي للتقرير المشروط للاستدلال على

«هذه يجب أن تكون بلجيكا»

modus tollens/ modus tollendo tollens *n*
modus tollens/ modus tollendo tollens

طريقة الإنكار. (منطق/ logic) مبدأ أو قاعدة استدلال تقول إنه أينما أُعطِيَ صواب تقرير مشروط/ CONDITIONAL ونَفْيُ تاليه/ CONSEQUENT، فإنه يمكن الاستدلال بصلاحية في مُقَدِّمه/ ANTECEDENT. مثلاً إذا أعطينا:

«إذا كان اليوم ثلاثاء فإن هذه يجب أن تكون بلجيكا»
و
«هذه ليست بلجيكا»

يمكننا الاستدلال

«لا يمكن أن يكون اليوم ثلاثاء»

molecular *adj*
moléculaire

جُزَيْئي. (منطق/ logic) صفة لجملة (أو صيغة، الخ) بمعنى مُرَكَّب، ليس ذَرِّياً/ ATOMIC، ولكنه قابل للتحليل إلى صيغ ذرية من النوع المناسب؛ وبذلك يكون الفصل أو الاقتضاء تقريرين جزيئيين.

moment *n*
moment

عزم. (إحصاء/ statistics) 1. يسمى أيضاً عزم حول نقطة الأصل: التوقع/ EXPECTATION لقوة محددة لانحرافات كل قيم متغير عشوائي/ -RAN DOM VARIABLE عن الصفر. وتكون قوة

moment of relative momentum *n*
moment de quantité de mouvement relative

عـزم الـزَخْـم النسبي/ عـزم كميـة الحـركـة النسبية. (ميكانيكا/ mechanics) مصطلح آخـر من أجـل العـزم الـزاوي النسبي/ RELATIVE ANGU-LAR MOMENT.

moment problem *n*
moment (problème de..)

العزم (مسألة...). هي مسألة ما إذا كـانت متتاليـة معطاة، من أعداد حقيقيـة أو عقديـة، متتاليـة عزوم/ MOMENT SEQUENCE مـن أجـل قـيـاس/ MEASURE أو كثافة مترية/ METRIC DENSITY. وتبحث مسـألـة العـزوم لستلتجيس/ Stieltjes عن قيـاس على [0,∞]؛ أمـا مسـألـة هـامبـرغـر/ Hamburger للعـزوم فتبحث عن قيـاس على [−∞,∞]، في حين تبحث مسألة عزوم هاوسدورف/ Hausdorff عن قياس على فترة منتهية.

moment sequence *n*
moments (suite de...)

عُزوم (متتاليـة...). متتالية التكامـلات، بالنسبة لقيـاس معلوم، لـ x^n (العـزم النـوني) أو exp(inθ) (متتالية مثلثاتية للعـزوم). أنظر أيضـاً/ MOMENT PROBLEM.

momentum *n*
quantité de mouvement *n*

زَخْم/ كميـة حـركـة. 1. جـداء كتلة جسم في سرعتـه. وفي حـالـة تـوزيـع كتلة مستمـر dm فـوق جسم، B، متجه سرعته **v**، يعطينا هذا

$$p = \int_B \mathbf{v}dm$$

2. (ميكـانيكـا المتصـل/ continuum mechanics) وبشكل أعم، هو التكامل

$$\mathbf{M}(\mathbf{R}_t) = \int \rho\mathbf{v}dv$$

فـوق حجم التشكيـل/ CONFIGURATION، $\mathbf{R}_t$، لجسم جزئي/ SUBBODY هو **R** عنـد اللحـظة t، وحيث **v** سرعة نقط **R** و ρ الكثافة.

momentum space *n*
quantité de mouvement (espace de...)

الـزخْـم (فـضـاء...)/ كـمـيـة الـحـركـة (فضـاء...). (فيـزيـاء إحصـائيـة/ statistical physics) فضاءٌ بُعْدُهُ s يمثـل منظومـة ذات عدد s من درجـات الحـريـة/ DEGREES OF FREEDOM تحـدد فيها الإحـداثيـات القـائمـة زخم النقط داخـل المنظومة.

monad *n*
monade

مَـونَـاد. (تـحـليـل لا نـمـطي/ non standard analysis) مجموعة الأعداد فوق الحقيقية/ HYPER-REAL NUMBERS التي تفتـرق عن عـدد حقيقي معلوم بمقدار لامتناهي الصغر، وتكتب

$\{\mu_{(a)} = b \in \mathbb{R}^*:$ حـيـث
a−b لامـتـنـاهـي الصغر/ infinitesimal$\}$.

monadic/ unary/ singulary *adj*
monadique

أُحادي. صفة لمؤثر (أو مُسْنَد، إلخ) يكون لـه فقط مـوضـع متغيـر واحـد. والنفي والتعـاكس والتتميم المجموعاتي كلها مؤثرات أحادية. إن عـلاقة أحـادية هي مسند (بموضع واحد).

Monge's methods *n*
Monge (méthodes de...)

مونج (طرق...). طرق تتضمن معادلات تفاضليـة كليـة/ TOTAL DIFFERENTIAL EQUATIONS من أجل حل معادلات تفاضليـة جزئيـة/ PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS من الشكل

$$R\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + S\frac{\partial^2 z}{\partial x\partial y} + T\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = V$$

والشكل

$$R\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + S\frac{\partial^2 z}{\partial x\partial y} + T\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} + U\left[\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} - \left(\frac{\partial^2 z}{\partial x\partial y}\right)^2\right] = V$$

حيث x و y متغيـران مستقلان و (R,S,T,U,V) دوال اشتقـاقيـة (قـابلة لـلاشتقـاق) في x و y و z و ∂z/∂x و ∂z/∂y.

monic *adj*
monique

واحـدي. صفـة، لتـطبيق سهمي/ ARROW هـو

$h:a \to b$ في فئة/ CATEGORY، بحيث أنه من أجل تطبيقين سهميين

f_1 و $f_2: d \to a$

إذا $h \circ f_1 = h \circ f_2$ يكون $f_1 = f_2$

monic polynomial *n*
monique (polynôme...)

وَاحِدية (حدودية... المعامل الرئيسي). حدودية يكون معامل حد الدرجة الأعلى فيها مساوياً لـ 1+.

monodromy theorem *n*
monodromie (théorème de...)

وَحْدة التعيين (مبرهَنة...). مبرهنة تؤكد وحدانية التمديد التحليلي/ ANALYTIC CONTINUATION: إذا كانت دالة، في متغير عقدي، تحليلية في قرص داخل حيِّز (نطاق) بسيط الترابط، وإذا كان يمكن تمديد الدالة تحليلياً على طول كل الأقواس المضلعية في الحيِّز، فإن الدالة تُوَسَّع إلى دالة تحليلية وحيدة القيمة على كل النطاق (الحيِّز).

monodromy theorem of Darboux *n*
monodromie (théorème de... de Darboux)

وَحْدة التعيين (مبرهَنة... لداربو). هي المبرهنة التي تقول إنه إذا كانت دالة في متغير عقدي، وتحليلية في نطاق محدود لمنحن بسيط مغلق، مستمرة في المنطقة المغلقة وواحد لواحد على المنحني الحدودي، فإنّها تكون واحد لواحد على كل المنطقة.

monoid *n*
monoïde

مونوئيد/ وحيد العملية. 1. نصف زمرة/ SEMIGROUP بعنصر محايد/ IDENTITY.
2. زُمَيْرة/ GROUPOID تكون تبديلية عادةً.

monomial *n*
monôme

أحادي حدّ. تعبير يتكون من حدٍّ واحد، كما مثلاً 5ax.

monomorphism *n*
monomorphisme

أحادي (تشاكُل...). هو تشاكل متباين/ INJECTIVE HOMOMORPHISM. قارن مع/ EPIMORPHISM و ISOMORPHISM.

monotone/ monotonic *adj*
monotone

رَتيب. صفة لمتتالية (أو دالة) تكون تزايدية/ INCREASING (متساوي النغمة/ ISOTONE) أو تناقصية/ DECREASING (تخالفي النغمة/ ANTITONE)، باطِّراد، بحيث يكون لدينا إمّا

$f(x_1) > f(x_2)$ من أجل كل $x_1 > x_2$

أو $f(x_1) < f(x_1)$ من أجل كل $x_1 > x_2$

وهذه يمكن تسميتها دوالاً رتيبة فعلياً، وذلك تمييزاً لها عن الدول التي تحقق إما

$f(x_1) \geq f(x_2)$ من أجل $x_1 > x_2$

أو $f(x_1) \leq f(x_2)$ من أجل $x_1 < x_2$

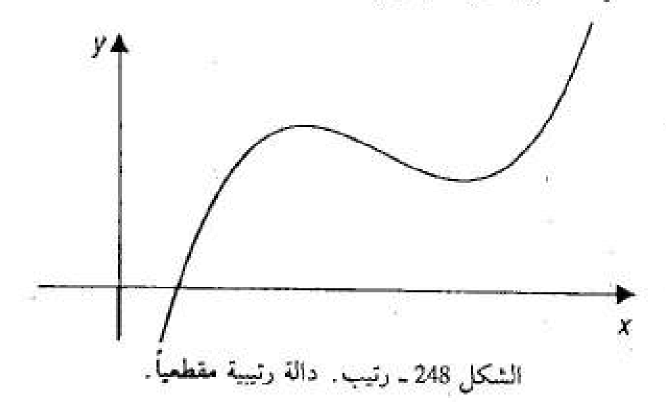
والتي تكون ضعيفة الرتابة، ولكن الرمزين ↑ من أجل الدوال التزايدية و ↓ من أجل الدوال التناقصية يستعملان أحياناً دون تمييز. وكل هذه الخواص قد تكون محلّية/ LOCAL أو شاملة/ GLOBAL. مثلاً، المنحنى في الشكل 248 رتيب التزايد محلياً من أجل $x<1.4$ و $x>2.6$، ورتيب التناقص من أجل $1.4<x<2.6$، ومن الواضح أنه ليس شامل الرتابة.

monotone convergence theorem *n*
monotone (théorème de convergence...)

الرتيب (مبرهنة التقارب...). هي النتيجة القائلة إنه إذا كانت $\{f_n\}$ متتالية رتيبة مقطعياً لدوال مقيسة (قيوسة) غير سالبة معرّفة على مجموعة مقيسة (قيوسة) E، فإن

$$\lim_{n \to \infty} \int_E f_n \, d\mu = \int_E f d\mu$$

حيث f ترمز إلى النهاية المقطعية للمتتالية (والتي قد تكون منتهية أو لانهائية)،



الشكل 248 ـ رتيب. دالة رتيبة مقطعياً.

monotone multifunction *n*
monotone (fonction multiforme...)

رتيبة (دالة متعددة. . .). أنظر/ MONOTONE RELATION.

monotone relation *n*
monotone (relation...)

رتيبة (علاقة. . .). مجموعة جزئية، لجداء فضاء لبناخ وثَنَوِيِّة، لها خاصية أنه إذا كانت (x_1,y_1) و (x_2,y_2) واقعتين في المجموعة الجزئية، فإن

$$\langle (y_1-y_2), (x_1-x_2) \rangle \geq 0$$

وإذا $y \in T(x)$، فإن T تعرِّف دالة متعددة رتيبة. وحتى من أجل دالة في بعدين، تكون الخاصيتان، أن يكون للدالة بيان رتيب أو أن تكون متساوية النغمة، مختلفتين.

monster group *n*
monstre (groupe...)

هائلة (زمرة. . .). أكبر زمرة بسيطة منتهية غير منتظمة، تكون مرتبتها

$$2^{46} \times 3^{20} \times 5^9 \times 7^6 \times 11^2 \times 13^3 \times 17 \times 19 \times 23$$
$$\times 29 \times 31 \times 41 \times 47 \times 59 \times 71 \times 41 \times 47 \times 59 \times 71$$

أو 8.0817×10^{53} تقريباً.

Monte Carlo method *n*
Monte Carlo (méthode de...)

مونتي كارلو (طريقة. . .). (إحصاء/ statistics) أسلوب رياضي استكشافي من أجل تقييم أو تقريب مسائل صعبة بواسطة محاكاة ومعاينة إحتماليتين. مثلاً، في مكاملة مونتي كارلو، يمكن تقريب التكامل

$$I = \int_a^b f(x)dx$$

بواسطة

$$\hat{I} = \frac{b-a}{n} \sum_{i=1}^{n} f(x_i)$$

حيث x_i مشاهدات مستقلة من توزيع منتظم/ UNIFORM DISTRIBUTION على الفترة (a,b)؛ وهذا ناتج لأن القيمة المتوقعة $E(\hat{I})=I$، وبذلك تتزايد دقة التقدير مع n.

Montmart matching problem/ letter problem *n*
Montmart (problème d'assortiment de...)/ problème des lettres

مونمارت (مسألة المواءمة لـ . . .)/ مسألة الرسائل. هي، في مزاوجة عشوائية لمجموعتين مُزَاوجَتين طبيعياً (مثل مجموعتي ورق لعب، أو مجموعة رسائل ومغلّفات معنونة)، مسألة تحديد احتمال أن توجد مواءمة صحيحة واحدة على الأقل. إن هذا الاحتمال يسعى نحو 1−1/e عندما يتزايد عدد المفردات دون حدود، وهي مسألة مكافئة لمسألة المقابلة/ INTERVIEW PROBLEM.

mood *n*
mode

مِنْوال. (منطق/ logic) 1. يسمى أيضاً/ mode: أحد المفاهيم أو المؤثرات التي تدرس أو تصاغ صورياً بواسطة المنطق الشكلي/ MODAL LOGIC.

2. واحد من التركيبات الـ 64 الممكنة للتقارير الفئوية الثلاثة في قياس منطقي/ SYLLOGISM. قارن مع /FIGURE.

Moore-Osgood theorem *n*
Moore-Osgood (théorème de...)

مُور - أوسغود (مبرهنة. . .). مبرهنة تضمن أن ترتيب أخذ النهايات التكرارية/ ITERATED LIMITS يمكن أن يُغيَّر. لنفترض، مثلاً، أن $f:X \times Y \to Z$ تطبيق بين فضاءين شبه متريين/ PSEUDO-METRIC SPACES؛ فإذا

$$\lim_{x \to a} f(x,y)=f(a,y) \text{ بانتظام من أجل } y \neq b$$

و

$$\lim_{y \to b} f(x,y)=f(x,b) \text{ بانتظام من أجل } x \neq 0$$

إذن،

$$\lim_{x \to a} \lim_{y \to b} f(x,y) = \lim_{y \to b} \lim_{x \to a} f(x,y)$$

إن التطبيق الأكثر شيوعاً تكون فيه Y مجموعة الأعداد الطبيعية الموسعة وتؤخذ b على أنها ∞.

Moore-Penrose inverse *n*
Moore-Penrose (inverse de...)

مُور - بنروز (معكوس. . .). أنظر/ PSEUDO-INVERSE.

Moore-Smith convergence *n*
Moore-Smith (convergence de...)

مُور - سميث (تقارب. . .). مصطلح آخر من أجل تقارب شبكي/ NET CONVERGENCE.

Moore-Smith sequence *n*
Moore-Smith (suite de...)

مُور ـ سميث (متتالية. . .). مصطلح آخر من أجل شبكة/ NET.

Moore space *n*
Moore (espace de...)

مُور (فضاء. . .). هو فضاء طوبولوجي/ TOPO-LOGICAL SPACE توجد فيه متتالية $\{G_n\}$ تحقق الشروط: أن كل G_i تتكون من عائلة من مجموعات مفتوحة يشكل اتحادها الفضاء كله؛ وأنه من أجل كل i، تكون G_i+1 محتواة في G_i؛ وأنه، إذا كان x و y عضوين مختلفين في مجموعة مفتوحة R، يوجد عدد n يكون من أجله x عضواً في مجموعة U تنتمي إغلاقتها إلى G_n، ولكنها لا تحتوي على العنصر y. (سميت نسبة إلى عالم الطوبولوجيا الأميركي روبرت لي مور/ Robert Lee Moore (1882-1974)).

Morera's theorem *n*
Morera (théorème de...)

موريرا (مبرهَنة. . .). (تحليل عقدي/ complex analysis) نتيجة لصيغة كوشي التكاملية/ CAUCHY INTEGRAL FORMULA مفادها أن دالة، مستمرة على منطقة وذات تكامل كِفَافي/ CONTOUR INTEGRAL صفري على كل المثلثات، يجب أن تكون تحليلية.

morphism *n*
morphisme

مُشاكَلة. 1. (نظرية الفئات/ category theory) مصطلح آخر من أجل تطبيق سهمي/ ARROW.
2. أنظر/ HOMOMORPHISM و ISOMORPHISM و EPIMORPHISM و MONOMORPHISM و HOMEOMORPHISM.

motion *n*
mouvement

حَرَكَة. (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) أي تغير في وضع جسم؛ صورياً، عائلة تشكيلات/ CONFIGURATIONS أحادية الوسيط، هي χ_t، لجسم **B**، يكون وسيطها الزمن t. مثلاً، من أجل نقطة X في **B**، يعطى موضع X في الزمن t بواسطة $\chi_t(X)$، ويمكن بذلك مطابقة الحركة مع التطبيق $\chi(X,t)=\chi_t(X)$ من **B×IR** إلى فضاء نقطي إقليدي/ EUCLIDEAN POINT SPACE ثلاثي البعد.

Motzkin's theorem *n*
Motzkin (théorème de...)

موتزكين (مبرهَنة. . .). النتيجة التي تقول إنه إذا كانت S و T مجموعتين مُنفصلتين من نقط في المستوي، وغير واقعتين معاً على نفس المستقيم، فإنه إما أن يوجد مستقيم يمر بنقطتين على الأقل في S ولا يمر إطلاقاً بنقط T، أو أن يوجد مستقيم يمر بنقطتين على الأقل في T ولا يمر إطلاقاً بنقط S.

mountain pass lemma *n*
montagne (lemme de col de...)

الجَبَل (توطئة مَمَرّ. . .). مبرهنة تعطي شروطاً لكي يكون لدالة، اشتقاقية (قابلة للاشتقاق) وغير محدودة، نقطة حرجة/ CRITICAL POINT: إذا

$$f(0) < \inf \{f(x): \|x\|= 1\} > f(a)$$

من أجل بعض a حيث $\|a\|>1$، فإنه توجد نقطة حرجة بحيث أن

$$f(b) \geqslant \inf \{f(x): \|x\| = 1\}$$

وذلك إذا حققت f «شرط نمو» كما مثلاً أن تسعى f(x) نحو ما لا نهاية مع x. هندسياً، تقع النقطة الحرجة في «الممر الجبلي».

moving average *n*
mobile (moyenne...)

مُتحرك (متوسط. . .). (إحصاء/ statistics) متتالية مشتقة من متتالية قيم معطاة بأخذ متوسطات المتتاليات الجزئية التي تبدأ كل منها بعضو من المتتالية المعطاة وتتكون من نفس العدد من العناصر المتجاورة؛ تستخدم هذه الأداة غالباً في المتسلسلات الزمنية/ TIME SERIES لإزالة التغيرات قصيرة الزمن وتجعل التوجه أكثر وضوحاً. مثلاً، المتوسط المتحرك ثلاثي الحدود لـ (4,6,8,7,9,8) هو (6,7,8,8).

M test *n*
M (test...)

M (اختبار. . .). أنظر/ WEIERSTRASS M-TEST.

mu-function *n*
mu (fonction...)

ميو (دالّة . . .). نظرية الأعداد/ (number theory دالة موبيوس/ MÖBIUS FUCTION، وهي $\mu(n)$.

multi-
multi-

متعدِّد. بادئة معناها كثير؛ مثلاً، شكل متعدد ـ الزوايا هو شكل ذو زوايا كثيرة؛ ومتعدد حدود/ MULTINOMIAL هو مجموع أكثر من حدّ واحد.

multiant *n*
déterminant multi-dimensionnel

محدّدة متعددة الأبعاد. شكل مُعمّم لمحدّدة/ DETERMINANT من أجل صفيفات في أكثر من بعدين.

multicollinearity *n*
multi-collinéarité

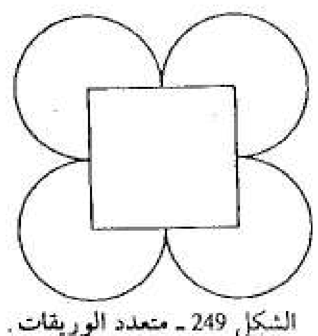
متعدِّد (تسامُت . . .). (إحصاء/ statistics) الشرط الناشىء عندما يكون متغيران مستقلان أو أكثر، في معادلة انحدار (انكفاء)/ REGRESSION EQUATION، مرتبطين/ CORRELATED بشكل عالٍ جداً.

multicriteria optimization/ multiobjective optimization *n*
multicritère (optimisation...)/ multiobjec-tive (optimisation...)

متعدد المعايير (إستمثال . . .)/ متعدد الأهداف (استمثال . . .). دراسة مسائل الاستمثال/ OPTI-MIZATION PROBLEMS التي تحقق أكثر من معيار هدف واحد. مثال على مسألة، مثل هذه، هي محاولة تصغير/ MINIMIZING أضرار البيئة الناتجة، في صناعة معينة، مَعَ تعظيم/ MAXIMIZING الأرباح. وقد لا تكون هناك نهاية أعظمية، ويجب الاكتفاء في هذه الحالة بنقطة كفاءة/ EFFICIENT POINT أو استخدام معايير خارجية إضافية.

multifoil *n*
arc polylobé

متعدد الوريقات (مضلع . . .)/ منحني (مضلع . . . الأضلاع). شكل مستوٍ متناظر يُبْنَى بوضع أقواس متطابقة لدائرة حول مضلّع منتظم بحيث تنصّف نهايات الأقواس أضلاع المضلع. فالمضلع ثلاثي الوريقات له ثلاثة أضلاع، والمضلّع رباعي الوريقات، له، كما في الشكل 249، أربعة أضلاع، في حين أن مضلعاً سداسي الوريقات له ستة أضلاع.



الشكل 249 ـ متعدد الوريقات.
مضلع رباعي الوريقات مكون من أربعة ورقات.

multifunction *n*
multi-fonction

متعددة (دالّة . . .). مصطلح آخر من أجل دالة مجموعية القيمة/ SET-VALUED FUNCTION.

multilinear function/ multilinear form *n*
multilinéaire (fonction/ forme...)

متعددة الخطية (دالة . . .)/ متعدد الخطية (شكل . . .). دالة، في عدة متغيرات فضائية ـ متجهية/ VECTOR SPACE، تكون خطية في كل متغير على حدة، وبخاصة في حالة الفضاءات منتهية البعد. تكون الدرجة عندئذ هي عدد مثل هذه المتغيرات. ويكون مثل هذا الشكل متناوباً إذا كانت كل الفضاءات المتجهية ذات العلاقة متطابقة، وكان تبادل متغيرين يغير إشارة التعبير فقط.

multinomial *n*
multinomiale (expression...)

متعدّد الحدود (تعبير . . .). 1. تعبير جبري له أكثر من حدّ واحد. في بعض الاستخدامات، يقصد بالمصطلح تعبير ذو حدود وذلك تمييزاً له عن ثنائي الحد (الحدّاني) أو ثلاثي الحدود، الخ.
2. مصطلح آخر من أجل حدودية/ POLYNOMIAL.

multinomial coefficient *n*
multinomial (coefficient)

متعدد الحدود (معامِل . . .). هو المعامل

$$\binom{n}{n_1 \ldots n_m} = \frac{n!}{n_1! \ldots n_m!}$$

حيث الـ n_i أعداد صحيحة غير سالبة مجموعها n، والذي يقابل العدد المقابل لعدد طرق اختيار n_i من الأشياء من النوع i دون الاهتمام بالترتيب، بحيث يكون العدد الكليّ للأشياء المختارة مساوياً لـ n.

multinomial distribution *n*
multinomiale (distribution...)

متعدد الحدود (توزيع...). هو توزيع في متغير عشوائي متعدد الحدود، **X**، يمثل عدد مرّات حدوث كل واحد من عدد m من النواتج الممكنة في عدد n من التكرارات المستقلة لتجربة. إذا كان p_i احتمال الناتج i، فإن دالتها الاحتمالية تكون

$$P(\mathbf{X}=\mathbf{x}) = \frac{n!}{n_1! \ldots n_m!} p_1^{n_1} \ldots p_m^{n_m}$$

وإذا كان **X** موزعاً بهذه الطريقة، تكتب $\mathbf{X} \sim Mu(n,\mathbf{p})$، حيث **p** متجه الاحتمالات p_i. إن هذا التوزيع يمثل احتمال اختيار عدد n_i من الأشياء من الفئة i، من بين عدد m من الفئات، بحيث أن المجموع الكلي يكون n، دون الاهتمام بالترتيب، وعندما يكون احتمال اختيار كل عنصر في الطائفة i مساوياً لـ p_i، وذلك من أجل كل i. وتكون التوزيعات الهامشية هي نفسها متعددة الحدود، وبخاصة

$$P(X_i=n_i) = {}^nC_{n_i} (1-p_i)^{n-n_i} p_i^{n_i}$$

وهو توزيع حدّاني/ BINOMIAL DISTRIBUTION، قيمته $Bi(n,p_i)$.

multinomial random variable *n*
multinomiale (variable aléatoire...)

متعدد الحدود (متغير عشوائي...). أنظر/ MULTINOMIAL DISTRIBUTION.

multinomial theorem *n*
multinomial (théorème...)

متعددة الحدود (مبرهَنة...). تعميم لمبرهنة الحدّانية/ BINOMIAL THEOREM إلى عدد n من المتغيرات.

$$(x_1+x_2+\ldots+x_m)^n = \sum \frac{n!}{n_1!n_2! \ldots n_m!} x_1^{n_1} x_2^{n_2} \ldots x_m^{n_m}$$

حيث يؤخذ المجموع فوق كل الأعداد الصحيحة غير السالبة التي مجموعها n.

multinormal distribution *n*
multinormale (distribution...)

متعدد المتغيرات (توزيع ناظمي...). أنظر/ MULTIVARIATE NORMAL DISTRIBUTION.

multi-objective optimization *n*
multi-objective (optimisation...)

متعدّد الأهداف (استمثال...). مصطلح آخر من أجل استمثال متعدد المعايير/ MULTICRITERIA OPTIMIZATION.

multiple *n*
multiple (nombre/ polynôme...)

مضاعَف (عدد...)/ مضاعَفة (حدودية...). أي عدد (أو حدودية) يكون جداء/ PRODUCT لعدد معلوم (أو حدودية معلومة) مع مضروب صحيح؛ مثلاً، 3½ مضاعف لـ 1¾، و (x^2-y^2) مضاعف لـ $(x+y)$.

multiple integral/ repeated integral *n*
multiple (intégrale...)

مضاعف/ متكرر (تكامل...). تعبير يتطلب مكاملة مضاعفة/ MULTIPLE INTEGRATION.

multiple integration/ repeated integration *n*
multiple (intégration...)

مضاعفة/ متكرّرة (مكاملة...). هي المكاملة/ INTEGRATION لدالة في متغيرين أو أكثر؛ إن

$$\int_{a_1}^{b_1} \ldots \int_{a_k}^{b_k} f(x_1,x_2,\ldots,x_k)\, dx_1 dx_2 \ldots dx_k$$

تكامل مضاعف محدّد فوق المنطقة، في الفضاء k، المعرّفة بواسطة $a_i \le x_i \le b_i$ من أجل كل i. وفي حالة غياب النهايات يكون تكاملاً مضاعفاً غير محدد. قارن مع / ITERATED INTEGRAL.

multiple precision *n*
multiple (précision...)

مضاعفة (دقّة...). أنظر/ PRECISION.

multiple regression *n*
multiple (régression...)

مضاعف (انحدار/ انكفاء. . .). دالة انحدار (انكفاء)/ REGRESSION تعطينا التوقع المشروط لمتغير عشوائي بدلالة أكثر من متغير عشوائي آخر.

multiple root/ repeated root *n*
multiple (racine...)

مضاعف/ متكرر (جذر. . .). واحد من عدد من الجذور المتساوية لنفس الحدودية أو المعادلة. يحدث هذا عندما يكون للحدودية عامل في الشكل $(x-a)^n$، من أجل n أكبر 1؛ ويكون أكبر هذه الأعداد n هو تعدّد/ MULTPLICITY أو مرتبة الجذر a. وإذا كانت المرتبة 1 فإن الجذر يكون بسيطاً. وبشكل مكافىء، إن جذر المعادلة الحدودية يكون أيضاً جذراً لمشتق واحد أو أكثر للحدودية.

multiple sequence *n*
multiple (suite...)

مضاعفة (متتالية. . .). متتالية/ SEQUENCE مدلّلة فوق عدد من المجموعات الدليلية/ INDEX SETS، كما مثلا

$$\{x_{i,j,k}: \ 0\leqslant i<n, \quad 1<j\leqslant m, \quad 0<k\leqslant p\}$$

multiple series *n*
multiple (série...)

مضاعفة (متسلسلة. . .). متسلسلة/ SERIES مدلّلة فوق عدد من المجموعات الدليلية/ INDEX SETS؛ مجموع كل عناصر متتالية مضاعفة/ MULTIPLE SEQUENCE، والذي يكون في الحالة المنتهية مستقلاً عن الترتيب. أنظر/ PRINGSHEIM CONVERGENCE.

multiple-value function *n*
multiples (fonction à valeurs...)

مضاعفة القيمة (دالّة. . .). مصطلح آخر من أجل دالة مجموعية القيمة/ SET-VALUED، وبخاصة في التحليل العقدي.

multiplicand *n*
multiplicande

مضروب فيه. هو عدد يضرب فيه عدد آخر هو المضروب/ MULTIPLIER.

multiplication *n*
multiplication

ضرب. 1. (أ) عملية حسابية ثنائية معرّفة في البداية من أجل الأعداد الصحيحة الموجبة بدلالة الجمع/ ADDITION المتكرر، والتي يحسب بواسطتها جداء/ PRODUCT كميتين، ويكتب عادة a×b أو a.b أو ab. لضرب a في عدد صحيح b، فإننا نجمع a إلى نفسها عدد b من المرّات؛ يمكن بعدَئذ تعريف الضرب في عدد منطق بالاستفادة من خاصيتي التجميع/ ASSOCIATIVITY والتبديل/ COMMUTATIVITY للضرب، وبما أن القسمة/ DIVISION هي عكس عملية الضرب، فإننا بفضل ذلك نُنجز، مثلاً، عملية الضرب في 3/2 بالضرب أولاً في 3 ثم القسمة على 2.

2. أي عملية ثنائية مشابهة. أنظر/ PRODUCT.

3. هي (في حالة الزمر الجزئية/ SUBGROUPS) عملية ثنائية تكوِّن الجداء HK لزمرتين جزئيتين H و K لزمرة معطاة، حيث

$$HK=\{hk: \ h\in H \ \ k\in K\}$$

ليست عموماً زمرة جزئية إلا إذا كانت H (أو K) محتواة في مُنَاظِم/ K NORMALIZER (أو H).

4. وهو (في حالة المثاليات/ IDEALS) العملية الثنائية التي تكوِّن الجداء

$$LK=\left\{\sum_{j=1}^{n} l_j k_j \ \ : l_j\in L, \ \ k_j\in K\right\}$$

لمثاليين L و K في حلقة R؛ وتكون LK عندئذ مثالياً في R، وهي تقاطع المثاليين المذكورين.

multiplication sign *n*
multiplication (signe de...)

الضرب (عَلامَة. . .). الرمز «×» الذي يوضع بين العددين المضروبين، كما مثلاً في 3×4=12.

multiplication table *n*
multiplication (table de...)

الضرب (جدول. . .). جدول يبين نتائج ضرب كل زوج في مجموعة أعداد، أو عناصر زمرة، أو حلقة أو أي بنية جبرية. وفي ترميز مرتبي للأعداد، فإننا نحتاج إلى عدد منتهٍ فقط (مساوٍ للأساس) من جداول الضرب المختلفة لنتمكن من حساب أي جداء.

multiplicative *adj*
multiplicatif

ضَرْبِيّ. 1. صفة لدالة تُوزِّع/ DISTRIBUTING فوق الضرب/ MULTIPLICATION، بحيث أن f(xy)=f(x)f(y). أنظر أيضاً/ HOMOMORPHISM.
2. صفة (لدالة حسابية) تكون ضربية فقط من أجل متغيرات أولية نسبياً، وبذلك تكون f(xy)=f(x)f(y) إذا لم يكن لـ x و y قواسم مشتركة. ويطلق على دالة حسابية، ضربية وفق المفهوم السابق، صفة «ضربية كلياً».

multiplicative identity *n*
multiplicative (identité...)

ضَرْبي (عنصر مطابقة...). هو عنصر مطابقة/ IDENTITY ELEMENT تحت عملية الضرب؛ أي الوِحْدة/ UNITY.

multiplicative inverse *n*
multiplicatif (inverse...)

ضربي (معكوس...). أنظر/ INVERSE.

multiplicity *n*
multiplicité

تَعَدُّد. أنظر/ MULTIPLE ROOT.

multiplier *n*
multiplicateur

مضروب. 1. هو عدد يضرب في عدد آخر، هو المضروب فيه/ MULTIPLICAND.
2. أنظر/ LAGRANGE MULTIPLIERS.

multiplier methods *n*
multiplicateurs (méthodes des...)

المضْروبات (طرق...). صنف من طرق استمثال تستخدم أشكالاً أخرى لمضروبات لاغرانج/ LAGRANGE MULTIPLIERS مركبة مع طرق دالة الإعاقة/ PENALTY FUNCTION METHODS، لحلّ مسائل الاستمثال المقيدة.

multiply *v*
multiplier

ضَرَب. يُرَكِّب عددين أو كميتين بواسطة الضرب/ MULTIPLICATION؛ أي يحسب جداءهما/ PRODUCT.

multiply out *n*
multiplication (développer par...)

ضَرْبِيّاً (فَكَّ...). يفك (ينشر) تعبيراً بتطبيق القانون التوزيعي DISTRIBUTIVE LAW على كل عمليات الضرب فوق العمليات الأخرى؛ مثلاً، التعبير عن $(x+a)^2$ في الشكل $x^2+2ax+a^2$.

multivalued function *n*
multiples (fonction à valeurs...)/ fonction multiforme

متعددة القيم (دالّة...). مصطلح آخر من أجل دالة مجموعية القيمة/ SET-VALUED، وبخاصة في التحليل العقدي.

multivariate *adj*
multivariable/ à plusieurs variables

متعدِّد المتغيرات. (إحصاء/ statistics) صفة لتوزيع يتضمن عدداً من المتغيرات العشوائية المختلفة، والتي ليس من الضروري أن تكون مستقلة.

multivariate normal distribution *n*
multivariable (distribution normale...)

متعدد المتغيرات (توزيع ناظمي...). التوسيع متعدد الأبعاد للتوزيع الناظمي/ NORMAL DISTRIBUTION؛ والتوزيع المشترك لأيِّ n من المتغيرات العشوائية الناظمية له دالة كثافة احتمالية

$$\frac{\exp\left[-\dfrac{1}{2}\ (x-\mu)'\ \Sigma^{-1}(x-\mu)\right]}{\sqrt{2\pi^n\Sigma}}$$

حيث μ متجه الأوساط، وحيث تكون مصفوفة التباين - التغاير/ VARIANCE-COVARIANCE MATRIX، Σ، مُعَرَّفة موجبة/ POSITIVE-DEFINITE.

Müntz theorem *n*
Müntz (théorème de...)

مُونتز (مبرهنة...). أنظر/ WEIERSTRASS APPROXIMATION THEOREM.

mutatis mutandis *adv*
mutatis mutandis

تم إجراء التغييرات الضرورية. تعبير لاتيني بمعنى

myopic algorithm *n*
myope (algorithme...)

قصيرة (خوارزمية... النظر). أي واحدة من صنف خوارزميات سُمّيت كذلك لأنها تنظر فقط إلى معلومات محلية جداً عند كل تكرار، كما في الانحدار الأعظمي/ STEEPEST DESCENT، وغالباً ما تدفع ثمناً لقصر النظر هذا. أنظر/ GREEDY ALGORITHM.

أنه قد تم إجراء التغييرات الضرورية؛ أي مشابه للحالة السابقة، ولكن مع بعض تعديلات صغيرة وواضحة للحالة الجديدة. ويستخدم المصطلح غالباً عندما يطلب من القارىء عمل ما ولكن دون خيال.

mutually exclusive *adj*
mutuellement exclusifs

متنافية ثنائياً (مثنى). صفة لزوج من الخواص ينفي كل منهما الأخرى؛ مثلاً، عضوية صنفين منفصلين. قارن مع / EXHAUSTIVE. أنظر/ PARTITION.

N

416

n
n

اختصار من أجل نانو/ NANO يستخدم في ترميزات من أجل كسور الوحدات الفيزيائية في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONAL.

n-
n-

نونية -. بادئة تدلّ على عدد منته محدد، غير معين، من المتغيرات أو الأبعاد أو الحدود، إلخ. مثلاً، نوني الأضلاع هو مضلع بعدد n من الأضلاع، ونونية العناصر هي مجموعة مرتبة بعدد n من العناصر، وأسلوب نوني الطيات أو نوني المرّات هو أسلوب يكرّر عدد n من المرّات، وفضاء نوني البعد هو فضاء بعدد n من الأبعاد.

N
N

(ميكانيكا/ mechanics) رمز من أجل نيوتن/ NEWTON.

IN
IN

رمز من أجل مجموعة الأعداد الطبيعية/ NATURAL NUMBERS أو الأعداد الصحيحة/ INTEGERS الموجبة. قارن بـ $\mathbb{R}$ و $\mathbb{Q}$ و IR.

nabla squared *n*
nabla carré

نابلا تربيع. هو اللابلاسي/ LAPLACIAN، ويكتب ∇^2. أنظر أيضاً/ DIFFERENTIAL OPERATOR.

naive set theory *n*
théorie informelle des ensembles

نظرية غير صورية للمجموعات. تقديم دراسة نظرية المجموعات/ SETS في أسلوب نظرية رياضية غير صورية، والنظر إليها كمجموعة معارف معطاة، بدلاً من كونها نتائج لمجموعة موضوعات غير مفسرة/ UNINTERPRETED. إن هذه النظرية تبحث في الصياغة الصورية للمفهوم الحدسي لخواص المجموعات، بافتراض مجموعة صغرى من الموضوعات غير المنطقية المستقلة التي يقصد منها التمكن من اشتقاق المبرهنة التي تقنن هذا المفهوم. وكان هذا هو الأسلوب الذي اتبعه المنظرون الأوائل للمجموعات أمثال كانتور/ Cantor وراسل/ Russell، ولكن اكتشافهم للعديد من المحيرات (بما فيها تلك التي تحمل أسماءهم) قاد إلى الاقتناع بأن المفهوم الحدسي لمجموعة لا يمكن دعمه، وأن هناك حاجة لمقاربة أكثر تواضعاً في الإطار الصوري للنظرية الموضوعاتية للمجموعات/ AXIOMATIC SET THEORY.

name
nom

اسم. كلمة أو رمز له، أو يزعم أن له، إسناداً (مرجعاً)/ REFERENCE، ولكن ليس بفضل المعنى الحرفي للتعبير. مثلاً، «الامبراطورية الرومانية المقدسة، هو اسم أكثر منه وصف/ DESCRIPTION، لأنه يدل على ذلك الكيان السياسي، بغض النظر عن كونه مقدساً، أو رومانياً، أو امبراطورية. إنّ الأسماء حدود بدائية في حساب المسند/ PREDICATE CALCULUS؛ وفي بعض الحالات، تكون الجمل الذرية بدائية ويتحصل على المسندات بحذف اسم، في حين أنه في حالات أخرى تكون المسندات بدائية وتتكون جملة ذرية من ترابط مسند واسم. وتتكون جملة ذرية صائبة إذا وفقط إذا كان حامل الاسم (مرجعه/ إسناده) يحقق المسند، ويُتَحَصَّلُ على تقارير عامة بإحلال متغير/ VARIABLE، ووضع مكمِّم كبادئة، محل الاسم.

nano-
nano-

نانو. رمزه **n**. بادئة من أجل الكسر 10^{-9} للوحدات الفيزيائية في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONAL.

Nansen's formula *n*
Nansen (formule de...)

نانسن (صيغة. . .). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) المتطابقة

$$da = \{F^{-T} \det F \, dA\}$$

حيث da و dA عنصري مساحة في التشكيلين/ CONFIGURATIONS الراهن والإسنادي على الترتيب، و F تدرج التشوه/ DEFORMATION GRADIENT.

Napier, John
Napier, J.

نابيير (جون. . .). رجل دين وهاوٍ للرياضيات اسكتلندي (1550-1617) اخترع ترميز النقطة العشرية واللوغاريتمات النابييرية/ NAPERIAN LOGARITHMS، وساهم في نظرية المثلثات الكروية والتي وضع من أجل حلها قاعدتا نابيير/ Napier's rules ومشابهات نابيير/ Napier's analogies، وهي مجموعة متطابقات مثلثية. ونشر هجوماً شديداً على الكنيسة الكاثوليكية الرومانية مع إهداء تذكيري لجيمس السادس ملك اسكتلندا الذي كان يطمح لخلافة اليزابيث الأولى على عرش إنكلترا، وكان يفكر في التحالف مع اسبانيا الكاثوليكية؛ ولقد صمم نابيير أسلحة جديدة لاستخدامها في الدفاع عن اسكتلندا البروتستانية ضد «أعداء الله» هؤلاء.

Napierian logarithm *n*
népérien (logarithme...)

نابييري (لوغاريتم. . .). 1. اللوغاريتم الأصلي الذي ينسب إلى جون نابيير/ Napier، والذي يُساوي

$$10^7 \log_{1/e}\left(\frac{x}{10^7}\right)$$

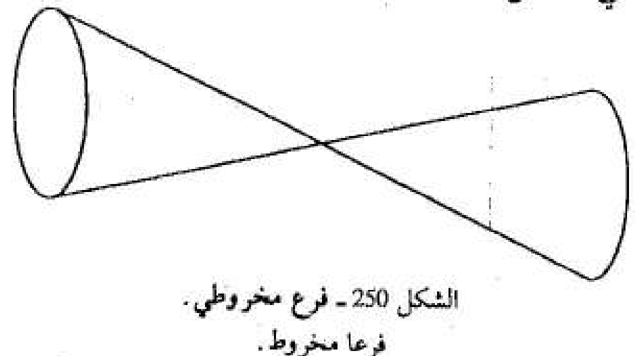
2. وهو الآن غالباً ما يكون إسماً من أجل اللوغاريتم الطبيعي/ NATURAL LOGARITHM، في مقابل لوغاريتم بريغس/ Briggsian أو اللوغاريتم العادي (العشري)/ COMMON LOGARITHM.

Napier's bones *n*
Napier (tiges de...)

نابيير (قضبان. . .). مجموعة قضبان مُدرَّجة كانت تستخدم كأداة مساعدة من أجل الضرب والقسمة. شكل بدائي للمسطرة الحاسبة/ SLIDE RULE.

nappe *n*
moitié de cône double

فرع مخروطي. أيٌّ من الجزءين اللذين ينقسم إليهما مخروط/ CONE بواسطة رأسه، كما هو مبين في الشكل 250.



الشكل 250 ـ فرع مخروطي.
فرعا مخروط.

natural base *n*
naturelle (base...)

طبيعي (أساس. . .). أنظر/ NATURAL LOGARITHM.

natural boundary condition *n*
naturelle (condition... aux limites)

طبيعي (شرط حدّي. . .). أنظر/ SPLINE-FITTING.

natural deduction *n*
naturelle (déduction...)

طبيعي (استنتاج/ استنباط. . .). منظومة منطق صوري/ FORMAL LOGIC ليس لها موضوعات/ AXIOMS ولكنها تعمل بواسطة التطبيق الارتدادي لمجموعةٍ من قواعد الاستدلال/ RULES OF INFERENCE على فرضيات وضعت من أجل أغراض استنتاج خاص. وتستخدم مثل هذه المنظومة تتاليات/ SEQUENTS لتسجيل أيٍّ من الفرضيات تكون عاملة في أي مرحلة؛ إن التالي $\Delta \vdash B$ يقول إن B مشروطة بمجموعة فرضيات Δ. إن قواعد منظومة استنتاج طبيعي هي بالضبط من أجل اشتقاق تتاليات من تتاليات أكثر من كونها من أجل اشتقاق صيغ مكوّنة جيداً/ WELL-FORMED FORMULAE. وإذا نظرنا لها بهذه الطريقة، فإن القاعدة القابلة للفرضيات تسمح فقط بأن تؤسس

عليها أي أمثلة شاهدة للمخطط A ⊢ A :ون تبرير أبعد. وتسمح بعض القواعد باستيفاء الفرضيات، والمبرهنة هي تَتَال استوفيت فيه كل الفرضيات، وتكون بذلك صائبة بلا شروط. قارن مع / AX-IOMATIC SYSTEM.

natural density *n*
naturelle (densité...)

طبيعية (كثافة...). (لمتتالية أعداد صحيحة غير سالبة) أنظر / SCHNIRELMANN DENSITY.

natural epimorphism/ natural homomorphism *n*
naturel (épimorphisme...)/ naturel (homomorphisme...)

طبيعي (تشاكل/ تشاكل فوقي...). هو تشاكل فوقي / EPIMORPHISM من زمرة/ GROUP رمزها G إلى زمرتها العاملية/ FACTOR GROUP، G/N، حيث N زمرة جزئية ناظمية/ NORMAL SUBGROUP لـ G، ويعطى بتطبيق عنصر على مجموعته المصاحبة/ COSET اليسرى (أو اليمنى) xN أو Nx. وتوجد تشاكلات فوقية مشابهة من أجل الحلقات والبنى الحلقية بالنسبة للمثاليات والمثاليات الجزئية على الترتيب.

natural language *n*
naturel (langage...)

طبيعية (لغة...). هي لغة عادية كما تنطق أو تكتب، في مقابل لغة صورية/ FORMAL LANGUAGE رمزية.

natural logarithm *n*
naturel (logarithme...)

طبيعي (لوغاريتم...). هو لوغاريتم/ LOGARITHM طبيعي أساسه العدد e، «الأساس الطبيعي»، والذي يكتب عادة lnx أو $\log_e x$؛ وهو عكس الدالة الأسية/ EXPONENTIAL FUNCTION، وله خاصية أنه إذا ln x=y إذن exp y=x؛ ومشتق ⅟x هو $\frac{1}{x}$. أنظر أيضاً/ NAPIERIAN LOGARITHM. قارن مع / COM-MON LOGARITHM.

natural number *n*
naturel (nombre...)

طبيعي (عدد...). واحد من أعداد العدّ؛ أي عدد يمكنه تمثيل أصلانية/ CARDINALITY مجموعة منتهية من الأشياء، والتي تُطابق عادة مع الأعداد الصحيحة الموجبة

1,2,3,4,...

وهناك بعض الخلاف حول انتماء 0 إلى هذه الأعداد، كما هو الحال بالنسبة للأعداد الكلية/ WHOLE NUMBERS. وتمثل الأعداد الطبيعية غالباً بـ IN. أنظر أيضاً/ PEANO ARITHMETIC.

natural transformation *n*
naturelle (transformation...)

طبيعي (تحويل...). تطبيق بين دالتين يحفظ البنية؛ أي تحويل قانوني/ CANONICAL. ويكون لفضاء متجهي منتهي البعد مُطابقة طبيعية مع ثنوية الثاني ولكن ليس مع ثنوية الأول.

naught *n*
néant/ rien

صفر/ عَدَم. تهجئة مختلفة (وخصوصاً في الولايات المتحدة الأميركية) لـ / NOUGHT.

Navier-Stokes equation *n*
Navier-Stokes (équation...)

نافيير - ستوكس (معادلة...). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) هي، من أجل مائع لزج نيوتوني بسيط/ SIMPLE NEWTONIAN VIS-COUS FLUID كثافته ρ، المتطابقة

$$\rho\mathbf{a}=\rho\mathbf{b}-\nabla p+\mu\nabla^2\mathbf{v}+\tfrac{1}{3}\mu\nabla(\nabla.\mathbf{v})$$

حيث **a** التسارع/ ACCELERATION، و **b** كثافة قِوَى الجسم/ BODY FORCE DENSITY، و **v** السرعة/ VELOCITY، و ρ الكثافة، و p دالة الضغط/ PRESSURE، و μ اللزوجة/ VISCOSITY.

nbd *n*

إختصار من أجل جوار/ NEIGHBOURHOOD.

nearest point *n*
près (le point le plus...)

النقطة الأقرب. هي نقطة، ليست في مجموعة جزئية معطاة من فضاء متري، تكون مسافتها/ DISTANCE ... نقاط المجموعة الجزئية أصغرية؛

وهي أفضل تقريب/ BEST APPROXIMATION. وتوجد نقطة مثل هذه عندما تكون المجموعة الجزئية متراصة، ولكنها ليست في العادة وحيدة. قارن مع / FARTHEST POINT.

necessary *adj*
nécessaire

ضروري. (منطق/ logic) 1. صفة لتقرير (أو صيغة) صائب تحت كل التفسيرات/ INTERPRETATIONS أو في كل الظروف الممكنة.

2. وهو صفة لاستدلال يكون صالحاً/ VALID، له استنتاج يكون صائباً كلما كانت المقدمات المنطقية صائبة.

3. وهو صفة لخاصية تكون جوهرية (أساسية)/ ESSENTIAL، وبذلك لا يمكن لموضوعها أن تفقدها وتظل الكيان الذي تكونه.

necessary condition
nécessaire (condition..)

ضروري/ لازم (شرط...). 1. شيء يستلزمه صواب تقرير ما، ويكون مطلوباً أن يكون صائباً كشرط مسبق لصواب الأخير؛ وبذلك إذا كان الشرط الضروري خاطئاً، فإن ما يكون شرطاً له يجب أن يكون خاطئاً. إذا كان P شرطاً ضرورياً من أجل Q، فإن Q تقتضي P، ويعبر عن هذه العلاقة غالباً بـ «Q فقط إذا P». ومع أن شرطاً ضرورياً يمكن أن يكون شرطاً كافياً/ SUFFICIENT CONDITION، إلا أن هذا لا يكون صحيحاً في الحالة العامّة؛ مثلاً، الشرط الضروري من أجل تقارب متسلسلة هو أن الحدود المتعاقبة تسعى نحو الصفر، ولكن هذا ليس كافياً، كما في حالة المتسلسلة التوافقية. ورغم ذلك، فإنه إذا كان P شرطاً ضرورياً من أجل Q، يكون Q شرطاً ضرورياً من أجل P؛ مثلاً، لكي نثبت أن الحدود المتعاقبة تسعى نحو الصفر، يكفي أن نعرف أن المتسلسلة تتقارب.

2. (نظرية الاستمثال/ optimization theory) شرط ضروري، من أجل نقطة مثلى/ OPTIMUM، يتمنى المرء التحقق منه بسهولة، كما مثلاً تحديد نقطة مراوحة في استمثال غير مُقَيَّد، أو نقطة كوهن ـ تكر/ Kuhn-Tucker في استمثال مقيد، والتي تضمن الاستمثالية في وجود شرط كافٍ/ SUFFICIENT CONDITION إضافي. أنظر/ KUHN-TUCKER CONDITIONS.

necessity *n*
nécessité

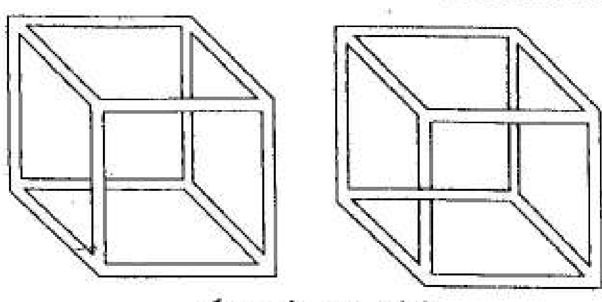
ضرورة. (منطق/ logic) 1. خاصية ما يكون ضرورياً/ NECESSARY أو يكون شرطاً ضرورياً/ NECESSARY CONDITION.

2. تقرير يؤكد أن خاصية ما تكون جوهرية (أساسية)/ ESSENTIAL، أو أن تقريراً ما يكون صائباً بالضرورة.

3. المؤثر، في منطق شكلي/ MODAL LOGIC، الذي يشير إلى أن التعبير، الذي يأخذه كمتغير، يكون صائباً في كل العوالم الممكنة/ POSSIBLE WORLDS، ويكتب عادة □ أو L.

Necker cube *n*
Necker (cube de...)

نيكر (مكعّب...). شكل يبدو أنه يمثل مجسماً ثلاثي البعد، كما هو مبين في المخطط الثاني (الأيمن) بالشكل 251؛ ولكن يستحيل، في الحقيقة، بناء مثل هذا المجسم. (سُمّيَ نسبة لعالم الرياضيات والفيزياء السويسري لويس نيكر/ Louis Necker (1730-1804)). أنظر أيضاً/ PENROSE TRIANGLE.



الشكل 251 ـ مكعب نيكر.
مكعب حقيقي ومكعب لنيكر.

needle problem *n*
aiguille (problème de l'...)

الإبرة (مسألة...). (احتمال/ PROBABILITY) هي مسألة، تنسب إلى بوفّون/ Buffon، لتحديد احتمال وقوع إبرة على مستقيم في عائلة مستقيمات متوازية عند إسقاطها عشوائياً على مستوٍ؛ عندما يكون طول الإبرة l، وتكون المسافة بين خطين متوازيين متجاورين a من الوحدات (حيث a>l)،

فإن الاحتمال، بعد صياغته صورياً بشكل مناسب، يساوي $2l/\pi a$. يُوَفِّر هذا طريقه لمونتي كارلو/ MONTE-CARLO METHOD غير جيدة لحساب π.

negation *n*
négation

نفي. (منطق/ logic) 1. المؤثر الجملي الصائب دالياً/ TRUTH-FUNCTIONAL الأحادي الذي يكوِّن جملة من أخرى ويقابل الكلمة «لا». ويعطي الشكل 522 جدول صَوابه/ TRUTH-TABLE.
2. الجملة المكونة بهذا الأسلوب. وتكتب عادة $-P$، أو $\sim P$ أو $\neg P$، أو $\bar{P}$، حيث P الجملة المعطاة، وتكون صائبة عندما تكون الأخيرة خاطئة، وخاطئة عندما تكون الأخيرة صائبة.

P	-P
T	F
F	T

الشكل 252 - نفي. جدول الصواب من أجل النفي.

negative *adj*
négatif

سالب. 1. صفة لمجموعة قيم (أو كمية) تكون أصغر من الصفر؛ مثلاً، الأعداد الصحيحة السالبة تُعرَّف كنتيجة لطرح الأعداد الطبيعية من الصفر؛ أما التسارع السالب فهو تباطؤ/ deceleration أو تأخر/ retardation.
2. كلمة أقل شيوعاً من أجل ناقص/ MINUS (مفهوم 3)، والدالة على قيمة سالبة، كما في «سَالب ثلاثة».
3. (أ) مقيس في اتجاه مضاد للاتجاه الذي ينظر إليه على أنه موجب/ POSITIVE، أي له نفس مقدار كمية موجبة مكافئة، ولكن ذو منحى/ SENSE مضاد لكمية مكافئة موجبة. أنظر/ LENGTH.
(ب) وبخاصة، صفة لزاوية مقيسة في اتجاه عقارب الساعة (شزراً)، وبداية - بشكل خاص - من الاتجاه لمحور - x في منظومة إحداثية.
4. (منطق/ logic) (أ) صفة لقضية فئوية تنكر التحقيق بواسطة موضوع المسند، كما في «بعض الرجال غير منطقيين» أو «لا بقرة لها أجنحة».
(ب) صفة لتعبير يحتوي حدًّا جِرْمَانِيّاً أو إشارة نفي/ NEGATION.
(ج) (كاسم) تقرير سالب.
5. مصطلح آخر من أجل نصف معرّف سالب/ NEGATIVE SEMI-DEFINITE.

negative binomial distribution *n*
négative (distribution binomiale...)

سالب (توزيع حدّاني...). توزيع متغير عشوائي متقطع/ DISCRETE RANDOM VARIABLE بدالة توزيع احتمالي/ PROBALITY DISTRIBU-TION FUNCTION.

$$P(X=k) = \binom{k-1}{r-1} p^r(1-p)^{k-r}$$

حيث p احتمال نجاح، و k عدد محاولات برنوللي/ BERNOULLI TRIALS المطلوبة للحصول على عدد r من النجاحات. ويستخدم هذا التوزيع في نمذجة الحوادث.

negative correlation *n*
négative (corrélation...)

سالب (ارتباط...). أنظر/ CORRELATION

negative definite *adj*
négatif (défini...)

سالب (معرَّف...). أنظر/ NEGATIVE SEMIDEFINITE.

negatively dependent *adj*
négativement (dépendant...)

سلباً (تابع/ مرتبط...). أنظر/ STATISTICAL-LY DEPENDENT.

negative semi definite/ negative *adj*
négatif (semi-défini...)/ négatif

سالب (نصف معرَّف...)/ سالب. صفة لمصفوفة (أو لمؤثر قرين لذاته في فضاء لهلبرت) يكون بحيث $\langle Ax,x\rangle \leqslant 0$ من أجل كل x. إذا كان الحقل السُّلَّمي عقدياً، فلا لزوم للشرط أن تكون A قرينة لذاتها. ويكون المؤثر «معرَّفاً سالباً» إذا $\langle Ax,x\rangle < 0$ من أجل كل $x \neq 0$، ويكفي في هذه الحالة التحقق من السالبية الفعلية للصغيرات الرئيسية/ PRINCIPAL MINORS الأساسية، التي يتحصل عليها بشطب كل الصفوف، والأعمدة باستثناء الصفوف والأعمدة الـ n الأولى. قارن مع/ POSITIVE SEMIDEFINITE.

التعبير عن كل مجموعة مفتوحة في هذه الطوبولوجيا كاتحاد لبعض هذه الجوارات.

neo-pythagorean means *n*
néo-pythagoriennes (moyennes...)

الفيثاغوريين الجدد (أوساط...). عشرة أوساط/ MEANS معرّفة بواسطة المدرسة الفيثاغورية الأخيرة بدلالة المتناسبات، فيها الثلاثة الأولى هي «الأوساط الفيثاغورية»، المقابلة للأوساط: الحسابي/ ARITHMETIC، والهندسي/ GEOMETRIC، والتوافقي/ HARMONIC. أما الوسط الرابع فهو وسط مخالف التوافقية/ COUNTER-HARMONIC MEAN.

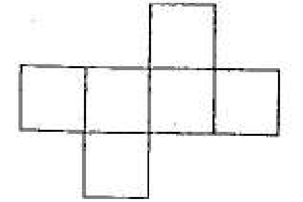
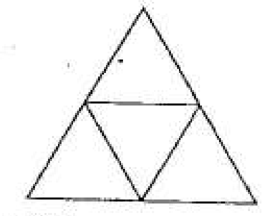
$$\frac{a^2+b^2}{a+b}$$

nested *adj*
emboité

متداخلة. صفة لمتتالية مجموعات أو فترات بحيث أن كل مجموعة أو فترة تكون مجموعة جزئية أو فترة جزئية في المجموعة أو الفترة السابقة لها. في فضاء إقليدي، إذا كانت الفترات المتداخلة غير فارغة، محدودة ومغلقة، فإنه يجب أن تكون هناك نقطة مشتركة واحدة على الأقل لهذه الفترات. تعرف هذه الحقيقة باسم «مبرهنة الفترات المتداخلة» أنظر/ CANTOR INTERSECTION THEOREM.

net *n*
réseau

شبكة. 1. مخطط مجسم أجوف متكون من الأشكال المستوية للأوجه منسّقة بحيث يمكن طيّ المخطط ليكوّن المجسم. ويبين الشكل 253 شبكتي مكعب وهرم ثلاثي.

الشكل 253 ـ شبكة.
شبكتا مكعب وهرم.

2. يسمى أيضاً متتالية مُور ـ سميث/ **Moore-Smith Sequence** تعميم لمفهوم متتالية ليسمح

neighbourhood *n*
voisinage

جوار. مختصره **nbd**. 1. يسمى أيضاً جوار ـ ε (في فضاء إقليدي أو متري/ EUCLIDEAN or METRIC SPACE). هو المجموعة المفتوحة/ OPEN SET لكل النقط التي مسافتها/ DISTANCE من نقطة معطاة تكون أصغر فعلياً من قيمة محددة؛ أي مجموعة النقط

$$\{x:d(x,a)<\varepsilon\}$$

والتي تكتب $N(\varepsilon,a)$. ويطلق على جوار ـ ε مفتوح اسم كرة مفتوحة/ OPEN BALL. وفي هذا الترميز، نقول إن لدالة نهاية، عندما تسعى x نحو a، إذا وجد p بحيث أنه

من أجل كل ε، يوجد عدد $\delta>0$ بحيث أن $f(x)\in N(\varepsilon,p)$ من أجل كل x بحيث أن $x\in N(\delta,a)$

قارن مع / EPSILON-DELTA NOTATION.

2. (أ) بعمومية أكبر، هو أي مجموعة في فضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE تحتوي على مجموعة مفتوحة تنتمي لها النقطة المعطاة؛ وفي فضاء إقليدي أو متري، تكون هذه أي مجموعة تحوي جواراً ε، ولذلك تكون كل كرة جواراً مفتوحاً، ولكن ليس من الضروري أن يكون جوارٌ مفتوح كرةً. وبعض المؤلفين يتفادون هذا الاستعمال ويقتصرون على استخدامه من أجل جوارات مفتوحة. ويعرّفُ جوار ε مغلق لنقطة a بأنه المجموعة

$$\{x:d(x,a)\leq\varepsilon\}$$

(ب) جوار مثقوب/ **punctured neighbourhood** هو جوار لنقطة حذفت منه النقطة نفسها؛ أي أن جواراً ـ ε مثقوباً لـ a هو $N(\varepsilon,a)\setminus\{a\}$، ويكتب $N'(\varepsilon,a)$.

3. وهو (في حالة ما لا نهاية) جوارٌ لنقطة مثالية مضافة في فضاء ترصيص/ COMPACTIFICATION. مثلاً، $]-r,\infty]$ جوار لـ $+\infty$ على الخط الحقيقي.

neighbourhood base *n*
voisinages (base des...)

جوارات (قاعدة...). تجميع من جوارات/ NEIGHBORHOODS تكون قاعدة/ BASE من أجل طوبولوجيا/ TOPOLOGY، وبذلك يمكن

NETWORK قيمة سالبة أصغر من سعة القوس، بحيث يتوازن المقدار الكلي للأقواس الداخلة والخارجة لكل عقدة وسطى. وقد نرغب، في العديد من مسائل الاستمثال التوفيقية، تعظيم/ MAXIMIZING «قيمة» الشبكة، وهي المعرّفة بأنها الدّفق الكلي الذي يصل إلى العقدة الطرفية (النهائية). وينطبق هذا، مثلاً، على توصيل المكالمات الهاتفية أو خطوط الطيران بين مدينتين عبر اختيار من عدد من المدن المتوسطة.

Neumann, John von
Neumann, J. Von

نيومان (جون فون...). عالم رياضيات أميركي، مجري المولد (1903-57)، درَس في برلين وهامبورغ، ثم دخل الولايات المتحدة سنة 1930، وأصبح عضواً في معهد الدراسات المتقدمة ببرنستون سنة 1933. ويُعْرَف من أجل تأسيسه لنظرية المباراة/ GAME THEORY، ولكن أعماله الكثيرة جداً تتضمن الاقتصاد الرياضي، وعلوم الحاسوب، ونظرية الكَمّ، وحساب العمليات، والاحتمال، والمنطق الرياضي، وأسس الرياضيات.

Neumann condition *n*
Neumann (condition de...)

نيومان (شرط...). شرط حدِّي/ BOUNDARY CONDITION من أجل معادلة تفاضلية جزئية/ PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATION، حيث يعطى عند كل نقطة المشتق الناظمي، $\partial u/\partial n$، المُعَرَّف بأنه $\nabla u.\mathbf{n}$.

Neumann function *n*
Neumann (fonction de...)

نيومان (دالّة...). (معادلات تفاضلية جزئية/ partial differential equations) هي الدالّة

$$Y_\nu(x) = \frac{\cos\nu\pi\, J_\nu(x) - J_{-\nu}(x)}{\sin\nu\pi}$$

حيث $J_\nu(x)$ دالة بِسل/ BESSEL، و ν مرتبة دالة نيومان.

Neumann-type boundary conditions *n*
Neumann (conditions aux limites de...)

نيومان (الشروط الحدية من نوع...). أنظر/ DIRICHLET'S PROBLEM.

بالحديث عن التقارب في فضاءات طوبولوجية غير ممتَرة: إن شبكة في مجموعة S هي تطبيق من مجموعة موجهة/ DIRECTED SET، D، على S. أنظر/ NET CONVERGENCE.

3. أنظر/ EPSILON NET.

net convergence/ Moore-Smith convergence *n*
Moore-Smith (convergence de...)

مُور - سميث (تقارب...)/ شبكي (تقارب...). (طوبولوجيا/ topology) هي خاصية لشبكة/ NET مجموعةٍ S، بالنسبة لمجموعة موجهة/ DIRECTED SET، D، بأن متتالية $\{x_d\}$ حيث x_d عنصر في S مقرن بـ d في D، ينتهي بها الأمر أن تكون في كل جوارٍ V لنقطةٍ ما x، بمعنى أنه يوجد d بحيث أن x_e تقع في V من أجل كل e في D حيث $e \geqslant d$؛ نقول عندئذ إن الشبكة تتقارب إلى x. وتكون الشبكة $\{x_d\}$ تكراراً في كل جوارٍ V لـ x إذا كان يوجد، من أجل كل d في D، e في D مع $e \geqslant d$، بحيث أن x_e تقع في V؛ إن مجموعة العناصر مثل e تكون عندئذ مجموعة نهائية مشتركة/ COFINAL في D. وتكون x نقطة عنقودية/ CLUSTER POINT لمجموعةٍ A إذا وفقط إذا توجد شبكة في A تتقارب إلى x. أنظر/ FILTER.

network *n*
réseau

شبكة. بيان/ GRAPH مُوَجَّه مع مصدر (منبع)/ SOURCE (رأس أو عقدة بدون أحرف أو أقواس داخلة) و«طَرَفيّ» (رأس بدون أقواس خارجة)، وسعة أو حدّ على كل قوس.

network cut *n*
réseau (coupure de...)

شبكة (قطع...). مجموعة جزئية مُكَوَّنة من كل الأقواس في شبكة/ NETWORK (بـ «منبع/ مصدر» و «طرفي») التي تنشأ في مجموعة معطاة S، وتحتوي المصدر، ولا تحتوي الطَّرفيّ، وتنتهي في المتممة النسبية لـ S. أنظر أيضاً/ MAX-FLOW MIN-CUT THEOREM.

network flow *n*
réseau (flux de...)

شبكي (دَفْق...). إعطاء كل قوس في شبكة/

neutral element *n*
neutre (élément...)

محايد (عنصر . . .). مصطلح آخر من أجل عنصر مطابقة/ IDENTITY ELEMENT، وبخاصة عنصر مطابقة ضربي أو وحدة/ UNITY.

new maths *n*
nouvelles mathématiques /mathématiques modernes *n*

الجديدة (الرياضيات . . .)/ الرياضيات الحديثة. 1. مقاربة لتعليم الرياضيات تدخل فيها نظرية المجموعات في المستويات الابتدائية باعتبارها أسساً للحساب.
2. ثم أصبحت، نتيجة لذلك، مصطلحاً عامًا من أجل نظرية الأعداد والمواضيع المقرنة بها في أي منهج دراسي للرياضيات الابتدائية.

newton *n*
newton

نيوتن. مختصرها N. الوحدة النمطية للقوة/ FORCE، وتساوي القوة المطلوبة لزيادة تسارع كتلة مقدارها كيلوغرام/ KILOGRAM واحد بالمتر/ METRE في الثانية/ SECOND المربّعة.

Newton, Sir Isaac
Newton, I.

نيوتن (السير إسحاق . . .). عالم فيزياء وفلك ورياضيات إنكليزي (1643-1727)، يعتبر من أعظم العلماء وأكثرهم تأثيراً على مر الزمن. ولقد نال درجته الجامعية بعد فترة دراسية غير مميزة، ولكنه ابتكر بعد ذلك حساب التفاضل/ DIFFERENTIAL CALCULUS، وبحث بشكل مكثف في تطبيقاته، كما طوّر نظريته للألوان وحركة الكواكب، في الوقت الذي كانت فيه الجامعة مغلقة خلال الطّاعون الأكبر. وقدم أيضاً إسهامات كبرى في الجبر والهندسة التحليلية ونظرية المعادلات، ومن المحتمل أن شهرته تعود إلى قانونه للجاذبية وقوانينه للحركة، رغم أنها نشرت بعد إلحاح الفلكي هالّي/ Halley. وبالإضافة إلى كونه أستاذاً لوكازي في كمبردج، فقد مثل الجامعة في البرلمان ودافع عنها ضد جيمس الثاني؛ وخَلَف بيبس/ Pepys كرئيس الجمعية الملكية.

Newton-Cotes formulae *n*
Newton-Cotes (formules de...)

نيوتن - كوتس (صِيَغ . . .). صنف من طرق التربيع/ QUADRATURE التي تُعَمِّمُ طريقة شبه المنحرف/ TRAPEZOIDAL RULE وطريقة سِمْسون/ SIMPSON'S RULE.

Newtonian fluid *n*
newtonien (fluide...)

نيوتوني (مائع . . .). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) جسم/ BODY يعتمد فيه الجزء الانحرافي/ DEVIATORIC لِمُوَتِّر الإجهاد/ STRESS TENSOR خطّياً على تَدَرّج السرعة/ VELOCITY GRADIENT.

Newtonian viscous fluid *n*
newtonien (fluide visqueux...)

نيوتوني (مائع لزج . . .). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) مائع نيوتوني/ NEWTONIAN FLUID يكون مائعاً لزجاً/ VISCOUS FLUID.

Newton-Raphson method *n*
Newton-Raphson (méthode de...)

نيوتن - رافسون (طريقة . . .). طريقة لتصغير/ minimizing دالة اشتقاقية ثنائياً (قابلة للاشتقاق مرتين)، بتطبيق طريقة نيوتن/ NEWTON'S METHOD على تدرج الدالة كوسيلة لتقريب نقطة حرجة/ CRITICAL POINT. يتضمن ذلك حسابات مع معكوس المصفوفة الهسّية/ HESSIAN، وعموماً يتم تفاديها عملياً باستخدام الطرق شبه النيوتونية/ QUASI-NEWTON METHODS. قارن مع / STEEPEST DESCENT.

Newton's identities *n*
Newton (identités de...)

نيوتن (متطابقات . . .). هي الصيغ التي تعبر عن قِوَى مجاميع جذور حدودية بدلالة معاملات الحدودية. إذا

$p(x) = x^n + a_1x^{n-1} + a_2x^{n-2} + \ldots + a_n$

و

$$s_k = r_1^k + \ldots + r_n^k$$

حيث $(r_1, \ldots, r_k)$ جذور الحدودية؛ إذن يكون لدينا من أجل $k < n$

$$s_k + s_{k-1}a_1 + s_{k-2}a_2 + \ldots + s_1 a_{k-1} + k a_k = 0$$

في حين أنه يكون لدينا، من أجل $k \geqslant n$

$$s_k + s_{k-1}a_1 + s_{k-2}a_2 + \ldots + s_{k-n}a_n = 0$$

ويمكن النظر إلى هذا بأنه يعبّر عن كل s_k بدلالة الدوال المتناظرة/ SYMMETRIC FUNCTIONS الابتدائية.

Newton's law *n*
Newton (loi de...)

نيوتن (قانون...). أنظر/ GRAVITY.

Newton's laws of motion *n*
Newton (lois du mouvement de...)

نيوتن (قوانين الحركة لـ...). (ميكانيكا/ mechanics) القوانين الأساسية التي تصف سلوك الجسيمات/ PARTICLES؛ وهي تقول:
القانون الأول لنيوتن: إن كل جسم في حالة سكون (أو حركة) يبقى في حالة سكون (أو حركة) حتى تؤثر فيه قوة خارجية؛
القانون الثاني لنيوتن: إن معدّل التغير في الزخم (كمية الحركة)/ MOMENTUM الخطي لجسيم يساوي القوة المؤثرة الكلّية؛
القانون الثالث لنيوتن: لكل فعل ردُّ فعل يساويه ويضاده في الاتجاه. أنظر/ HAMILTON'S PRINCIPLE OF LEAST ACTION و EULER'S EQUATIONS OF MOTION.

Newton's method *n*
Newton (méthode de...)

نيوتن (طريقة...). الطريقة التكرارية من أجل الحل التقريبي للمعادلة $f(x) = a$ بواسطة الحساب المتكرر من بعد واحد لـ:

$$x_{NEW} = x_{OLD} - \frac{f(x_{OLD}) - a}{f'(x_{OLD})}$$

يقابل ذلك تقريب الدالة بواسطة مماسها، ويضمن الحصول على معدل تربيعي/ QUADRATIC RATE للتقارب/ CONVERGENCE إذا كان التقدير الابتدائي جيداً بشكل كافٍ؛ فمن أجل حساب الجذر التربيعي لـ A، نحلّ $x^2=A$ بواسطة هذه الطريقة. يختزل هذا إلى

$$x_{NEW} = \frac{1}{2}\left[x_{OLD} + \frac{A}{x_{OLD}}\right]$$

ونستخدم، في أبعاد متعددة،

$$x_{NEW} = x_{OLD} - G^{-1}[f(x_{OLD}) - a]$$

حيث G مصفوفة المشتقات الجزئية لـ f محسوبة عند x_{OLD}.

Neyman - Pearson lemma *n*
Neyman - Dearson (lemme de...)

نيمان - بيرسون (توطئة...). (إحصاء/ statistics) المبرهنة التي تقول إنه من بين كل الاختبارات/ TESTS لفرضية معطاة من أجل نفس مستوى الدلالة/ SIGNIFICANCE LEVEL، يكون لاختبار نسبة الأرجحية/ LIKELIHOOD RATIO TEST القوة/ POWER العظمى.

n- gon *n*
n- gone

نوني الاضلاع. مضلع/ POLYGON منتظم له عدد n من الاضلاع.

Nikodym set/ impossible set/ linearly accessible set *n*
Nikodym (ensemble...)/impossible (ensemble...)/ linéairement accessible (ensemble...)

نيكوديم (مجموعة...)/ مستحيلة (مجموعة...)/ ممكنة خطياً (مجموعة...). مجموعة جزئية لمربع الوحدة الذي مساحته وحدة المساحة، بحيث أنه من أجل كل نقطة في المجموعة يوجد مستقيم يقطع المجموعة في هذه النقطة فقط. وقد بنى نيكوديم هذه المجموعة سنة 1927، وفي سنة 1952 وجد ديفيس/ Davis مجموعة مثل هذه لها عدد غير عدود (غير قابل للعد) من المستقيمات عبر كل نقطة.

nilpotent *adj*
nilpotent

معدوم القوى. صفة (لمصفوفة أو عنصر حلقة أو دالة) بحيث أن قوة صحيحة معينة للكمية المعطاة تكون صفرية. مثلاً، تكون المصفوفة

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

معدومة القوى، لأن

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

nilpotent group *n*
nilpotent (groupe...)

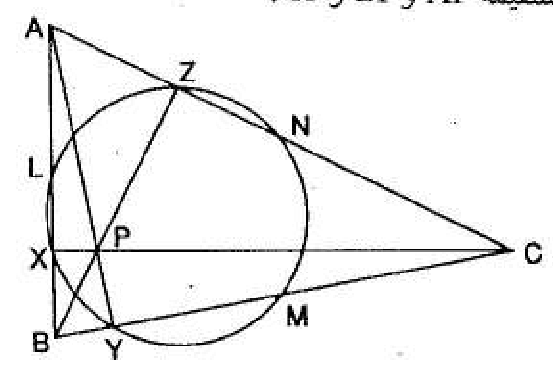
معدومة القوى (زمرة. . .). زمرة/ GROUP اسمها G تكون من أجل السلسلة الصاعدة للزمر

$$I = Z_0 \subseteq Z_1 \subseteq \ldots \subseteq Z_n$$

حيث تساوي Z_{k+1}/Z_k المركز G/Z_k، منتهية عند $G = Z_n$.

nine- point circle *n*
neuf (cercle des...point)

التسعة (دائرة النقط. . .). هي الدائرة التي اكتشفها بونسيلية/ Poncelet والتي تقع عليها أقدام الارتفاعات الثلاث لأي مثلث، والنقط المُنَصِّفَة لأضلاعه، ونقط المنتصف للقطع المستقيمة الواصلة بين ملتقى ارتفاعات المثلث ورؤوسه. ويقع «مركز النقط التسعة» لهذه الدائرة على خط أويلر/ EULER LINE في منتصف المسافة بين ملتقى الارتفاعات ومركز الدائرة المحيطة. وفي الشكل 254، تكون L و M و N نقط المنتصف لاضلاع المثلث ABC؛ وتكون X و Y و Z اقدام الارتفاعات و P مركز الدائرة المحيطة؛ وتنصف الدائرة LXMYNZ القطع المستقيمة AP و BP و CP.



الشكل 254 ـ دائرة النقط التسعة: أنظر المدخل الرئيسي.

nines complement *n*
neufs (complément des...)

التسعات (متمِّم. . .). أنظر/ CASTING OUT NINES.

node *n*
noeud/ point nodal d'une courbe

عقدة. 1. نقطة يلتقي عندها فرعان أو أكثر لبيان. قارن مع/ CRUNODE و SPINODE و TANODE.
2. كلمة أخرى من أجل رأس/ VERTEX في شجرة/ TREE أو شبكة/ NETWORK أو بيان مُوَجَّه/ DIGRAPH.

Noether, Amelie Emmy
Noether, A.E.

نُويْثَر (أميلي إمي. . .). عالمة جبر مجرد، ألمانية المولد (1882-1935)، تعلَّمت في إرْلانْغن/ Erlangen، وساندها هلبرت/ Hilbert وكلاين/ Klein ضد الاعتراضات على تعيين إمرأة لمنصب في غوتنغن/ Göttingen حيث طورت نظرية المثاليات/ IDEALS، ونظرية عامة للجبر غير التبديلي. وطردت سنة 1933، مع كل الاكاديميين اليهود الآخرين، ولجأت إلى برنستون/ Princeton هرباً من النازية.

Noetherian module *n*
noéthérien (module...)

نويثري/ نوذيري (بناء حلقي. . .). بناء حلقي/ MODULE يحقق شرط السلسلة الصاعدة/ ASCENDING CHAIN CONDITION، وبذلك تكون كل سلسلة تصاعدية فعلاً، من البنى الحلقية الجزئية/ SUBMODULES، منتهية. يكافىء هذا تحقق شرط العُنْصر الأعظمي/ MAXIMUM CONDITION بأن كل مجموعة غير خالية من البنى الحلقية الجزئية يكون لها عضو أعظمي، وبأن كل بناء حلقي جزئي، بما في ذلك البناء الحلقي نفسه، يكون مُوَلَّداً بشكل منتهٍ/ FINITELY GENERATED، حتى ولو لم يكن البناء الحلقي وَاحِدِياً/ UNITARY. مثلاً، مجموعة الأعداد الصحيحة Z تكوِّن بناءً حلقياً -ℤ نُوَيْثرياً، ولكن مجموعة الأعداد المنْطَقة ليست كذلك. أنظر/ ARTINIAN MODULE.

Noetherian radical *n*
noéthérien (radical...)

نُوَيْثَري/ نُوذِيري (أساس. . .). أنظر/ RADICAL.

Noetherian ring *n*
Noéthérien (anneau...)

نوذيرية/ نُويْثَرية (حلقة. . .). حلقة/ RING تكون فيها كل سلسلة تصاعدية (تزايدية)، من مثاليات/ IDEALS (يمنى أو يسرى)، منتهية؛ وهي حلقة تكون، عند النظر إليها كبناء حلقي -R (أيمن أو أيسر)، بناءً حلقياً نُويثرياً/ NOETHERIAN MODULE. ونقول إنه نُوَيْثري أيْسر أو أيمن وفقاً

الاستنتاج من أن يُثْبَتَ أو الشيء من أن يُبْنَى في عدد منته من الخطوات، لأنه يتضمن، مثلاً، التكميم فوق حَيِّز لا نهائي، كما تفعل موضوعة الاختيار/ AX-IOM OF CHOICE. أنظر أيضاً/ EXCLUDED MIDDLE.

non- deterministic polynomial time algorithm *n*
NP (problème de décision ...)

غير الحتمية (خوارزمية حدودية الزمن. . .). مصطلح آخر من أجل مسألة قرار NP/NP- DECISION PROBLEM.

non- denumerable *adj*
non- dénombrable

غير قابل للتتالي. صفة لمجموعة لا نهائية لا يمكن وضعها في مقابلة واحد لواحد مع مجموعة الأعداد الصحيحة، أو أن لها أصْلانِيَّة/ CARDINALITY أكبر من الاعداد الصحيحة. ويختلف هذا عن كون المجموعة ليست قابلة للعد من أجل بعض المؤلفين الذين يميزون بين مصطلح «قابل للتتالي» ومصطلح «قابل للعد/ عدود». أنظر أيضاً/ CONTINUUM HYPOTHESIS.

non- dominated *adj*
non- dominé

غير مهيمن عليها. صفة لنقطة (في ترتيب جزئي) تكون أصغرية/ MINIMAL أو أعظمية/ MAXIMAL.

non-elementary *adj*
non- élémentaire

غير ابتدائي. صفة لبرهان يستخدم طرقاً في التحليل العقدي/ COMPLEX ANALYSIS، أو بشكل غير صوري، يستخدم أي أساليب متقدمة. وقد يكون البرهان الابتدائي صعباً جدًا، ويكون البرهان غير الابتدائي سهلاً.

non- empty *adj*
non- vide

غير خالية. صفة لمجموعة لها أعضاء/ MEMBERS ليست متطابقة مع المجموعة الخالية/ EMPTY SET.

لتحققها من أجل مثاليات يسرى أو يمنى. وتُكَوِّن الأعداد الصحيحة حلقة نويثرية لا تكون أرتينية/ ARTINIAN RING.

nominal data *n*
nominales (données...)

إسمية (بيانات/ مُعْطَيات. . .). (إحصاء/ statistics) بيانات قابلة للتصنيف بواسطة تدريج اسمي/ NOMINAL SCALE.

nominal scale *n*
nominale (échelle...)

اسْمي (تدريج. . .). (إحصاء/ statistics) تصنيف مُتَقَطِّع/ DISCRETE للبيانات؛ أو تدريجٌ لا تقاس فيه البيانات، ولا ترتب، ولكن تخصص المفردات لفئات مختلفة. مثلاً، يشكل سجل اختبارات الطلبة للمقررات بيانات اسمية يمكن أن نجعلها ترتبط، مثلاً، بالنتائج المدرسية. قارن مع/ ORDINAL SCALE و INTERVAL SCALE و RATIO SCALE.

non-
non-

غير. بادئة ترمز إلى نفي خاصية ما؛ مثلاً، مؤثر غير تبديلي هو مؤثر لا يكون تبديلياً.

nona- /ennea
nona- /ennea

تُسَاعِي. بادئة ترمز للتسعة؛ مثلاً، المصطلح/ nonagon يعني مضلعاً تساعي الاضلاع (له تسعة أضلاع).

non- atomic *adj*
non- atomique

غير ذرّي. صفة لقياس/ MEASURE (أو حلقة قياس/ MEASURE RING) بحيث أن أي عضو في القياس لا يكون ذرة/ ATOM. بعض المؤلفين يستخدمون «مستمراً» لنفس المفهوم. قارن مع/ ATOMIC.

non- constructive *adj*
non- constructif

غير بنائي/ غير إنشائي. صفة لبرهان (أو تعريف) لا يكون بِنائِياً/ CONSTRUCTIVE، لا يُمكن

non- empty word *n*
non- vide (mot...)

غيـر خاليـة (كلمـة. . .). (نـظريـة الـزمـر/ group theory) تعبير صوري في الشكل

$$x_1^{\varepsilon_1}, x_2^{\varepsilon_2}, \ldots, x_n^{\varepsilon_n}$$

حيث الـ x_i أعضاء في مجموعة غير خالية معطاة X، و $\varepsilon_i = \pm 1$، ويكـون طول الكلمـة هو العـدد الصحيح الموجب n. وبجداء كلمتين المعرّف بواسطة

$$\left[x_i^{\varepsilon_i}\right]\left[y_j^{\delta_i}\right] = x_1^{\varepsilon_1}, \ldots, x_n^{\varepsilon_n}, y_1^{\delta_1}, \ldots, y_m^{\delta_m}$$

فـإن الكلمـات غيــر الخـاليــة تُكَوِّن نصف زمـرة/ SEMIGROUP. وبـالضـرب المـوسَّع إلى الكلمـة الخـاليـة/ EMPTY WORD، فـإن مجموعـة كل الكلمات تكون مونوئيداً/ MONOID.

non- equivalence *n*
non- équivalence

لا تكافؤ. (منطق/ logic) إسم آخر من أجل فصل إقْـصَـائـي/ EXCLUSIVE DISJUNCTION: أي العلاقة التي تربط بين جملتين أو قضيتين عندما تكون إحداهما مكافئة/ EQUIVALENT لنفي الأخرى، أو المُؤَثِّـر الذي يُكَوِّنُ تأكيـداً لمثـل هـذه العـلاقـة بين تعبيرين معلومين.

non- Euclidiean geometry *n*
non- euclidienne (géométrie...)

غير إقليديـة (هندسـة. . .). هي دراسة المنـظومات الهنـدسية تستبـدل فيها بمسلمـة (مصادرة) التـوازي/ PARALLEL POSTULATE في الهندسة الاقليدية/ EUCLIDEAN GEOMETRY، التغييرات الأساسيـة الناتجة في خواص الفضاء. وإذا كان يوجد مستقيمان على الأقـل، عبر نقـطة واحـدة، مـوازيـان لمستقيم معلوم، فـإن النتيجة تكـون هندسـة لـوبـاتشفسكيـة/ LOBACHEVSKIAN GEOMETRY؛ أمـا إذا لـم تكن هنـاك مستقيمات مـوازية، فـإنها تكـون هندسـة إهليلجية/ ELLIPTIC GEOMETRY.

non- expansive mapping *n*
non- expansive (application...)

غير - تمدُّدي (تطبيق. . .). هو دالة لليبشتز/ LIPS-CHITZ FUNCTION على فضـاء متري، لا يتجـاوز فيها ثابت ليبشتز العدد 1.

non- logical axioms *n*
non- logiques (axiomes...)

غيـر منطقيـة (موضـوعات. . .). هي مـوضـوعـات صـالحـة فقط في بنيـة/ STRUCTURE معـطاة من أجـل نظريـة/ THEORY. قـارن مـع/ LOGICAL AXIOM.

non- measurable *adj*
non- mesurable

غير مقيسة/ غيـر قيوسة. صفة لمجمـوعة لا تنتمي إلى جبـر قيـاس/ MEASURE ALGEBRA معلوم؛ وبخـاصـة، ليست مقيسـة وفق ليبيـغ/ LEBESGUE MEASURABLE. مثـلاً، إذا كانت أصنـاف التكافؤ C_α، من أجل α من الفترة [1 ,0[، معرّفة بواسطة.

$$C_\alpha = \{x: x-\alpha \in \Phi\mathbb{Q}$$

وتكـوَّنُ N بعدئـذ باختيـار عنصر واحـد من كل C_α، فـإن N لا تكـون عنـدئـذ مقيســة وفق ليبيـغ. ورغم ذلـك، ونظراً لاعتمـاد هذا على مـوضوعـة الاختيار، فإن الحدسيين ينكـرون وجود مثـل هذه المجمـوعة، ويتمسكـون بفكرة أن كـل المجموعـات مقيسـة وفق ليبيـغ. قارن مـع/ MEASURABLE. أنـظر أيضـاً/ METRIC DENSITY.

non- negative *adj*
non- négatif

غير سالب. صفة لعدد (أو كمية) غير سالب، فيكون موجباً أو صفرياً.

non- parametric statistics *n*
non- paramétrique (statistique...)

غيـر مَعْلمي (إحصاء. . .). فـرع في علم الإحصاء يـدرس البيـانــات المَقيسة على تـدريـج تـرتيبي/ ORDINAL SCALE أو اسـمـي/ NOMINAL. أنـظر/ MANN-WHITNEY TEST و WILCOXON TEST.

non- principal ultrafilter *n*
non- principal (ultrafiltre...)

غير رئيسية (فوق مرشحة. . .). أنظر/ .

non- reflexive *adj*
non- réflexif

غيـر انعكاسية. 1. (منطق/ logic) صفة لعـلاقـة

رياضيــة) بسيط التكـافؤ/ ELEMENTARILY EQUIVALENT، ولكنــه ليس متشاكـلاً تقابليـاً (متماكلاً)/ ISOMORPHIC مع النموذج/ MODEL المعتاد من أجلٍ مجموعة معطاة من الموضوعات/ AXIOMS؛ مثلاً، الاعداد الحقيقية غير النمطية لها عناصر لا متناهية الصغر.

2. صفة لعنصر من الأعداد الحقيقية غير النمطية لا يقـابـل عنصـراً من الأعـداد الحقيقيـة/ REAL NUMBERS العادية؛ مثلاً، كل لا متناهي الصغر وكل عدد لا نهائي غير نمطيين.

non- standard analysis *n*
non- typique (analyse...)

غير نمطي (تحليل. . .). صياغة صورية للتحليل تسمح بدقة بوجود لا متناهيات الصغر/ INFINITESIMALS.

non- standard real number *n*
non- typique (nombre réel...)

غير نمطي (عدد حقيقي. . .). عنصر في نموذج غير نمطي/ NON- STANDARD MODEL لموضوعات الأعداد الحقيقية/ REAL NUMBERS؛ ويقابل كل عدد حقيقي غير نمطي منتهٍ مجموع عدد حقيقي عادي (الجزء النمطي) ولا متناهي الصغر/ INFINITESIMAL (الجزء غير النمطي).

non- symmetric *adj*
dissymétrique

غير متناظر. لا يكون متناظراً/ SYMMETRIC، ولا يكون لا متناظراً/ ASYMMETRIC، ولا تخالفي التناظر/ ANTI- SYMMETRIC؛ أي يتحقق من أجل بعض أزواج من الأعضاء ولا يتحقق من أجل بعض أزواج أخرى، x و y، في نطاقه، وذلك عندما يتحقق من أجل y و x، ويكون له بذلك تقييدان متناظر ولا متناظر. مثلاً،

«. . . يكون أخاً لـ. . .»

علاقة متناظرة على تقييدها للذكور.

non- transitive *adj*
non- transitif

غير متعدّية. (منطق/ logic) صفة لعلاقة لا تكون متعدّية/ TRANSITIVE، ولا تكون لا متعدّية/ INTRANSITIVE؛ أي تتحقق بين بعض أزواج من

ليست انعكاسية/ REFLEXIVE وليست لا انعكاسية/ IRREFLEXIVE، وتربط بين بعض أعضاء نطاقها مع نفسها، ولا تربط بين أعضاء آخرين مع نَفْسِهَا وبذلك تكون لها تقييدات انعكاسية ولا انعكاسية معاً؛ مثلاً،

«. . . واثق في. . .»

وهي انعكاسية على تقييدها على الناس الواثقين بأنفسهم.

2. صفة لفضاء لبناخ لا يكون انعكاسياً/ REFLEXIVE، أي لا يمكن مطابقته قانونياً مع فضائها لبناخ الثنوي الثاني؛ أي له كرة وحدة لا تكون متراصة في الطوبولوجيا الضعيفة/ WEAK TOPOLOGY.

non- residue *n*
non- résidu

لا راسب. أنظر/ RESIDUE (مفهوم 2).

nonsense correlation *n*
sans base réelle (corrélation...)

لا إدراكي (ارتباط. . .). (إحصاء/ statistics) ارتباط/ CORRELATION مُدَعَّم ببيانات، ولكن ليس له أساس واقعي، كما مثلا بين وقوع الزكام العادي وامتلاك التلفزيونات.

non- sequitur *n*
illogicité

لا يَتبع عن. 1. (منطق/ logic) مُحاجَّة غير صالحة/ INVALID، وهي محاجة لا يتبع فيها الاستنتاج من مقدماتها المنطقية.

2. استنتاج محاجة مثل هذه، تقرير لا يتبع عن ما سبق قوله.

non- singular *adj*
non- singulier

غير شاذ. صفة لتحويل خطي/ LINEAR TRANSFORMATION (أو مصفوفة) له معكوس. ويقابل كل تحويل خطي غير شاذ منتهي البعد مصفوفة ذات محدّدة/ DETERMINANT غير متلاشية.

non- standard *adj*
non- standard

غير نمطي/ غير معياري. 1. (في حالة منظومة

النظيم؛ وعنصر نظيمي الوحدة يكون لـه نظيم واحدة.

3. دالـة منكوفسكي/ MINKOWSKI FUNCTION منتهية في كل مكان.

4. وهـو (في حالـة عدد جبـري/ ALGEBRAIC NUMBER) جداء كل مـرافقات/ CONJUGATES العدد المذكور؛ مثلاً، نظيم عدد جبري في الشكل $a + b\sqrt{d}$ هـو $a^2 - db^2$ من أجل كـل الأعـداد الصحيحة a و b و d.

5. اسم آخـر من أجل دقـة عيون الشبكـة/ MESH-FINESS.

6. (إحصـاء/ statistics) مصطلح آخـر من أجل منوال/ MODE توزيع.

normable *adj*
normable

مُنَاظَم/ نَظُوم. صفـة لفضاء خطّي طوبولوجي/ TOPOLOGICAL LINEAR SPACE متسـاوق/ COMPATIBLE مع نظيم/ NORM؛ يكـون بحيث يوجد نظيم تكون من أجله الطوبولوجيا المفروضة بواسطة النظيم هي الطوبولوجيا المعطاة.

normal *adj*
normal

ناظمي. 1 (أ) عمودي على مستقيم أو مستو معلوم، أو على المماس لمنحنى أو سطح عند نقطة التماس. مثـلاً، في الشكـل 255، يكـون الخط الأسود PN ناظمياً على المنحنى عنـد النقطة P، حيث المماس هو المستقيم PT.

(ب) (كـاسم) مستقيم يُرْسَم نـاظمياً على مستقيم (أو مستـو أو منحن أو سطح) آخـر. ويعطى النـاظم على سطـح، معبّر عنـه بـ $F(x,y,z) = 0$، بواسـطة متجه التـدرج/ GRADIENT VECTOR وهـو $\nabla F(x,y,z)$.

2. أنظر/ PRINCIPAL NORMAL.

3. أنـظر/ NORMAL TOPOLOGICAL SPACE و SPACE و NORMAL SUBGROUP.

4. صفـة لمجموعـة دوال تكـون سابقـة التـراص/ PRECOMPACT بـالنسبة للطوبولوجيـا المستخلصة بواسطة نظيم تشيبشيف/ CHEBYSHER NORM.

5. مصطلح آخـر من أجـل مُـوَزّع نـاظمياً/ NOR-MALLY DISTRIBUTED.

الأعضـاء ولا تتحقق بين أزواج أخـرى، x و z، في نطاقها عندما نعلم أنها متحققة في آنٍ معاً بين x و y وبين y و z. مثلاً،

«... أخ غير شقيق لـ...»

علاقة غيـر متعدية، لأن الأخ غير الشقيق لأخي غيـر الشقيق قـد يكـون أنـا، أو أخي الشقيق أو أخ غيـر شقيق آخر، أو لا تربطني به أية علاقة.

non- trivial *adj*
non- trivial

غيـر تافـه. 1. صفة لبنيـة جزئيـة (في بنية جبـريـة معـطاة) لا تكـون خـاليـة/ EMPTY ولا تـافهـة/ TRIVIAL، ويَتَطَلبّ أحياناً أن تكون البنيـة الجزئيـة فعلية/ PROPER أيضاً. مثلاً، زمرة جزئية غير تافهـة لا تتكـون فقط من عنصر المطابقة الـزمـرة، ولا من حلقة غير تافهة لصفرها.

2. صِفَة لحل (معـادلة) لا يكـون صفريـاً؛ مثلاً، $\sqrt{3}$ حل غير تافه لـ $x^3 = 3x$.

3. ليس واضحاً.

non- zero ring *n*
non- zéro/ non-nul (anneau...)

غيـر صفريـة (حلقة...). حلقـة لا تكـون الحلقـة الصفرية/ ZERO RING.

norm *n*
norme

نـظيم/ نظيمي. 1. طـول/ LENGTH متجـه معبـر عنـه بالجـذر التربيعي لمجمـوع مربعـات المركبـات المتعامدة/ ORTHOGONAL COMPONENTS.

2. (أ) دالـة حقيقية القيمـة غير سـالبـة معـرّفـة على أعضاء فضاء متجهي، وتحقق الشروط:

$$\| -x \| = \| x \|$$

$\| x \| \cdot |t| = \| tx \|$ من أجل عدد سلمي t

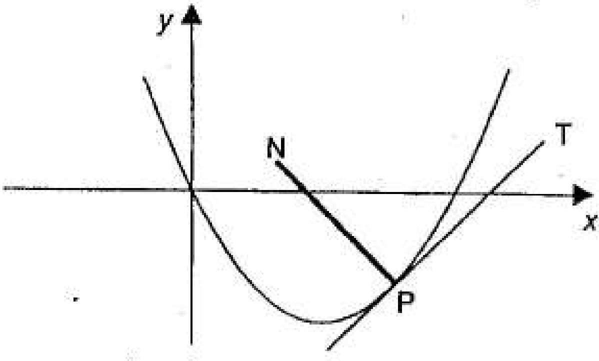
ومتباينة المثلث

$$\| x + y \| \leq \| x \| + \| y \|$$

حيث $\|x\|$ نظيم x.

(ب) (كبادئة) بالنسبة لنظيم معلوم أو في طوبـولوجيـا مستخلصة بواسطة نظيم معلوم. مثـلاً، دالة «نـظيمية التقـارب» أو «نظيميـة المحدوديـة» تكون متقاربـة أو محدودة بـالنسبـة إلى نـظيم معين؛ ودالـة «نـظيميـة التـراص» تكون متراصة بـالنسبة إلى طوبـولـوجيـا؛

6. (في حالة خاصية) معتاد، مرغوب، منتظم.



الشكل 255 ـ **ناظمي** (مفهوم 1). NP ناظمي على المنحني.

normal closure *n*
normale (adhérence/ fermeture...)

ناظمية (إغلاقة...). أصغر زمرة جزئية ناظمية/ NORMAL SUBGROUP لزمرة G تحتوي على مجموعة جزئية غير خالية معطاة X، ونرمز لها بـ X^G.

normal cone *n*
normal (cône...)

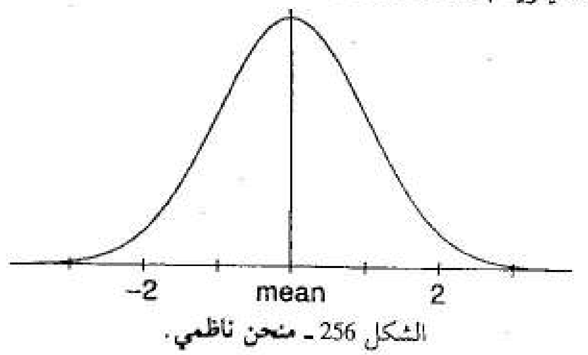
ناظمي (مخروط...). أنظر/ POLAR SET.

normal curvature *n*
normale (courbure...)

ناظمي (تقوس...). هو (عند نقطة على سطح) تقوس/ CURVATURE مقطع ناظمي/ NORMAL SECTION للسطح عند النقطة المعطاة. وتؤخذ الإشارة المُوجَبة إذا كان الناظم الرئيسي للمقطع يشير في نفس الاتجاه كما الناظم على السطح، والإشارة السالبة من غير ذلك.

normal curve *n*
normale (courbe...)

نَاظِمي (منحن...). (إحصاء/ statistics) منحن متناظر على شكل ناقوس يمثل دالة الكثافة الاحتمالية/ PROBABILITY DENSITY FUNCTION لتوزيع ناظمي/ NORMAL DISTRIBUTION. وتمثل مساحة مقطع رأسي للمنحني الاحتمال بأن المتغير العشوائي يقع بين القيم التي تحدد هذا المقطع، ويمكن اكتشاف هذه الاحتمالات من جداول إحصائية. وفي الشكل 256، يكون الخط الرأسي هو الوسط/ MEAN (والذي ينطبق مع الوسيط/ MEDIAN والمنوال/ MODE)، أما الوحدات على خط القاعدة فهي الانحرافات المعيارية/ STANDARD DEVIATIONS.



الشكل 256 ـ **منحن ناظمي.**

normal derivative *n*
normale (dérivée...)

ناظمي (مشتق...). هو، في حالة دالة معرّفة على منحن أو سطح، المتجه الاتجاهي/ DIRECTIONAL DERIVATIVE في الاتجاه الذي يشير نحو الخارج عند النقطة المعطاة على المنحنى أو السطح.

$$\frac{\partial h(x)}{\partial n} = \nabla h\ (x).\ \mathbf{n}$$

normal distribution/ Gaussian distribution *n*
normale (distribution...)/ Gauss (distribution de...)

ناظمي (توزيع...)/ غاوسي (توزيع...). (إحصاء/ statistics) توزيع يكون مُسْتَمِراً/ CONTINUOUS ومتناظراً/ SYMMETRICAL، وينطبق فيه الوسط/ MEAN مع الوسيط/ MEDIAN والمنوال MODE. وهو توزيع تسهل معالجته حسابياً، وأكثر التوزيعات التي نتعامل معها شيوعاً، إذ يبدو، أساساً، أن العديد من القياسات الكمية تكون تقريباً موزعة ناظمياً؛ وهي، جزئياً نتيجة لمبرهنة النهاية المركزية/ CENTRAL LIMIT THEOREM ويكون بيان دالة الكثافة الاحتمالية/ PROBABILITY DENSITY FUNCTION لتوزيع ناظمي منحنياً ناظمياً/ NORMAL CURVE وتعطيه الصيغة

$$\frac{\exp \dfrac{-(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}{\sigma\sqrt{2\pi}}$$

حيث μ الوسيط و σ^2 التباين/ VARIANCE. أنظر أيضاً/ MULTIVARIATE NORMAL DISTRIBUTION.

تحليليـة أو إلى ما لا نهـايـة. أنـظر/ ASCOLI'S THEOREM.

normal equations *n*
normales (équations...)

ناظمية (معادلات...). هي المعادلات التي تصف أفضـل تقـريـب للمُـرَبّعـات الأصغـر/ LEAST SQUARE من أجل بعد متجه عن مجموعة مكوّنة من عدد n من المتجهات. ان السُلّميات التي تُصَغّر

$$\|x - a_1x_1 - a_2x_2 - ... - a_nx_n\|$$

ستحقق

$$\langle x, a_1x_1 + a_2x_2 + ... + a_nx_n\rangle = 0$$

والتي يمكن التعبير عنها بدلالة مصفوفة غرام/ GRAM MATRIX للمتجهات $x_1, x_2, ..., x_n$.

normal extension field *n*
normal (corps... d'extension)

ناظمي (حقل توسيع...). هو حقل توسيع/ EX-TENSION FIELD بحيث أن زمرة التذاكلات (التشاكلات التقابلية الذاتية) التي تترك الحقل القاعدة ثابتاً (تذاكل نسبي) تكون بحيث لا يترك أي عنصر آخر ثابتاً بواسطة المجموعة الكلية للتذاكلات؛ تتطلب بعض الاستخدامات أن تكون درجة/ DEGREE التوسيع منتهية. وبشكل بديل، إذا كان لأي حدقدية غير خزولة جذر واحد في التوسيع، فإن كل جذورها تكون في التوسيع.

normal factor *n*
normal (facteur...)

ناظمي (عامل...). أي من الزمر العاملية/ FAC-TOR GROUPS لأعضاء متسلسلة ناظمية/ normal series، من أجل زمرة، بواسطة العضو التالي للمتسلسلة.

normal family *n*
normale (famille...)

ناظمية (عائلة...). 1. مصطلح آخر من أجل مجموعة دوال تكون سابقة التراص/ PRECOMPACT، وبخاصة في طوبولوجيا التقارب المنتظم على المجموعات الجزئية المتراصة لمجموعة معطاة في فضاء إقليدي.
2. عائلة دوال عقدية تكون تحليلية على نطاق/ DOMAIN مشترك والتي تكون فيها أي متتالية لا نهائية من الأعضاء محتوية لمتتالية جزئية متقاربة بانتظام، على مناطق جزئية متراصة، إما إلى نهاية

normal form *n*
normale (forme...)

ناظمي (شكل...). شكل قانوني يمكن أن تختزل إليه بنية معطاة أو شيء معلوم، وبخاصة لمصفوفة أو في المنطق. أنظر/ JORDAN NORMAL FORM و CONJUNCTIVE NORMAL FORM و DISJUNCTIVE NORMAL FORM و PRENEX NORMAL FORM.

normalize *v*
normaliser

نَاظَمَ. يضع في شكل ناظِمي، وبخاصة يقسم متجها غير صفري على نظيمه/ NORM، أو يقسم حدوديه على حدّها الرئيسي، أو يُحَوّل المتغير في توزيع احتمالي بحيث يصبح وسطه صفرياً وتباينه مساويا للوحدة.

normalizer *n*
normalisateur

مُنَاظِم. هو (بالنسبة لمجموعة جزئية معطاة لزمرة/ GROUP) مجموعة عناصر g، في المجموعة، بحيث أن $g^{-1}Hg=H$، حيث H المجموعة الجزئية المعطاة. وعندما تكون G الزمرة ذات العلاقة، فإن مُنَاظِمَ المجموعة الجزئية H يرمز له بـ $N_G(H)$. قارن مع/ CENTRALIZER.

normally distributed *adj*
normalement (distribué...)

ناظمياً (مُوَزَّع...). له توزيع ناظمي/ NORMAL DISTRIBUTION.

normal matrix *n*
normale (matrice...)

ناظمية (مصفوفة...). مصفوفة تبادل مع قرينتها/ ADJOINT؛ أي بحيث أن

$$AA^* = A^*A$$

إن شكل جوردان الناظمي/ JORDAN NORMAL FORM لمصفوفة ناظمية يكون مصفوفة قطرية أنظر أيضاً/ SPECTRAL THEOREM.

normal number *n*
normal (nombre...)

ناظمي (عدد. . .). هو عدد حقيقي يكـون مفكوكه (نشـره) لأساس معين بحيث أن مجموعـات الأرقـام ثابتة الطول تسعى نحو الحـدوث بتكرار متسـاوٍ غالبـاً كلما سَعَى عدد الأرقام في المفكوك نحو ما لا نهاية. مثلاً، في الأساس 10، مجموعة واحـدة من بين 100 مجموعة مكونة من رقمين يجب في المعدّل أن تكون 37، وواحـدة في عشر مجمـوعـات مكـونـة من رقم واحـد يجب أن تكـون 7. ومن المعـروف أن كـل الأعداد تقريبـاً تكون نـاظمية في كـل أساس (تكـون «ناظمية مـطلقاً») ولكن من المحتمـل ألا يكون هـذا شأن الأعداد الصماء.

normal operator *n*
normal (opérateur...)

نـاظمي (مُؤَثِّر. . .). هـو مؤثـر يبادل مع قَـرينـهِ/ ADJOINT؛ أي بحيـث أن $AA^* = A^*A$. أنـظر أيضاً/ SPECTRAL THEOREM.

normal section *n*
normale (section...)

نَاظِميّ (مَقْطَع. . .). هو مقطع/ SECTION سطح بـواسـطة مستوٍ يحتـوي في آنٍ معـاً على نـاظم على السطح، وعلى مماس معلوم عند نقطة معطاة.

normal stress
normale (tension...)

نـاظمي (إجهـاد. . .). هـو ذلـك الجـزء في متجه إجهـاد/ STRESS VECTOR، $t(n)$، الـذي يؤثـر على طول الناظم الخـارجي، n، على سطح مـائع؛ ويساوي

$$[t(n).\ n]n$$

أنـظر أيضاً/ COMPRESSIVE NORMAL STRESS و TENSILE NORMAL STRESS.

normal series *n*
normale (série...)

ناظمية (متسلسلة. . .). متتالية منتهية من زمر جزئية $\{G_K\}$ لزمرة معـطاة، G، تبدأ بـالزمـرة نفسها وتنتهي بالزمرة الجزئيـة التافهـة/ TRIVIAL SUBGROUP، بحيث أن كل G_{K+1} زمرة جزئية ناظمية/ NORMAL SUBGROUP لـ G_K. بعض المؤلفين يسمـى هـذه «متسلسلة» ويحتفظون بالمصطلح «متسلسلة ناظميـة» من أجل متسلسلة تكون فيها كل زمرة جزئيـة ناظميـة في G. وإذا لم يكن في المتتالية عضوان متطابقـان، فنقـول إن المتسلسلة «بدون تكـرار»، وتكون الـزمـر العاملية/ G_K/G_{K+1} FACTOR GROUPS «العوامل النّاظمية» للمتسلسلة. أنظر أيضاً/ COMPOSITION SERIES و PRINCIPAL SERIES.

normal subgroup/ invariant subgroup *n*
normal (sous- groupe...)/ invariant (sous- groupe...)

ناظمية/ لا متغيرة (زمرة جزئية. . .). زمرة جزئيـة/ SUBGROUP تكـون لا متغيـرة يسـاريـاً تحت كـل التذاكلات (التشاكلات التقـابلية الـذاتية) الـداخلية/ INNER AUTOMORPHISMS للزمـرة، أو- بشكـل مكـافىء- لهـا مجموعتـان مصـاحبتـان/ COSETS يسرى ويمنى في الزمرة. تنشأ هذه كنواة لتشـاكل مـا للزمرة المعطاة مع زمرة أخرى. وهذا التعريف الأخير صالح أيضاً من أجل المـونوئيـد/ MONOID. مثلاً، إن مركز زمرة هو زمرة ناظمية.

normal subring *n*
normal (sous- anneau...)

نَاظمية (حلقة جزئيـة. . .). مثالي/ IDEAL ثنائي الجانب.

normal topological space *n*
normal (espace topologique...)

نـاظمي (فضـاء طـوبـولـوجي. . .). هـو فضـاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE يوجـد فيه، من أجـل كـل زوج من المجمـوعـات المـغلقـة المنفصلة، زوج من المجموعات المفتـوحة المنفصلة تحتـوي كل واحـدة منهما على إحدى المجمـوعتين المغلقتين. وإذا نتج هذا عنـدما تكـون كل مجموعة منفصلة عن إغـلاقـة الأخـرى، فنقـول إن الفضـاء «نـاظمي تمـامـاً». أنـظر أيضـاً/ URYSOHN'S LEMMA و TIETZE'S EXTENSION THEOREM.

normed ring *n*
normé (anneau...)

نـظيمية (حلقـة. . .). مصطلح آخـر من أجل جبـر بناخ/ BANACH ALGEBRA.

normed space *n*
normé (espace...)
نظيمي (فضاء. . .). فضاء متجهي/ VECTOR SPACE مُزَوَّد بنظيم/ NORM.

normed vector ring *n*
normal (anneau vectoriel...)
نَظِيمية (حلقة متجهية. . .). مصطلح آخر من أجل جبر بناخ/ BANACH ALGEBRA.

not *adv*
non
لا. التعبير اللغوي المعتاد من أجل النفي/ NEGATION المنطقي. ولتفادي الغموض حول مدى المؤثر، فمن المعتاد في السياقات الصورية قراءة النفي الجملي في الشكل:
«ان الحالة لا تكون. . .»

nought/naught *n*
rien
عَدَم. كلمة أخرى من أجل صفر/ ZERO.

nowhere dense set *n*
non- dense (ensemble...)/ ensemble dense nulle part
كثيفة (مجموعة. . .). مجموعة يكون لإغلاقتها/ CLOSURE مجموعة داخلية/ INTERIOR خالية. أنظر أيضاً/ BAIRE CATEGORY.

nowhere differentiable function *n*
non- différentiable (fonction...)
لا اشتقاقية/ لا فضولة (دالة. . .). دالة مستمرة/ CONTINUOUS FUNCTION على الخط الحقيقي لا تكون اشتقاقية (فضولة) حتى في نقطة واحدة. وقد قدّم فايرشتراس/ Weierstrass مثالاً مبكراً على ذلك.

NP *n*
NP
رمز لصنف مسائل القرار NP- DECISION PROBLEMS.

NP- complete problem *n*
NP- complet (problème...)
حدودية غير حتمية (مسألة تامة. . .). مسألة قرار/ DECISION PROBLEM، كما مثلا مسألة الإرضاء/ SATISFIABILITY PROBLEM، يمكن أن توجد من أجلها خوارزمية حدودية الزمن/ POLYNOMIAL TIME ALGORITHM إذا وفقط إذا كانت P تساوي NP.

NP- decision problem *n*
NP (problème de décision...)
حدودية غير حتمية (مسألة قرار. . .). مسألة حوسبية يوجد من أجلها جواب بنعم أو بلا، كما مثلا مسألة الإرضاء/ SATISFIABILITY PROBLEM والتي توجد من أجلها خوارزمية حدودية الزمن/ POLYNOMIAL TIME ALOGORITHM للتحقق من أي حلٍّ مُخَمَّن.

NP- hard problem *n*
NP (problème difficile...)
حدودية غير حتمية (مسألة صعبة. . .). هي مسألة قرار/ DECISION PROBLEM، قد تكون أو لا تكون في NP، يوجد من أجلها اختزال حدودي الزمن إلى مسألة تامة، NP- COMPLETE PROBLEM/ NP.

n- space *n*
n- dimensions (espace à...)/ espace n
نوني (فضاء. . .). فضاء ذو n بعداً/ DIMENSION.

n^{th}/nth *adj*
nième
نوني. له عدد ترتيبي/ ORDINAL NUMBER، غالباً ما يكون العنصر الأخير لمتتالية منتهية من العناصر $\langle a_1,\dots, a_n\rangle$، أو عضو إختياري لمتتالية لا نهائية. مثلاً، العضو النوني للمتتالية

$$\langle 0, k, 2kx, 3kx^2,\dots\rangle$$

يكون في الشكل $kn\,x^{n-1}$؛ أما الجذر النوني لعدد موجب x فهو $x^{1/n}$.

n- tuple *n*
n-tuple
نونية. مجموعة مُرَتَّبة/ ORDERED SET من n عنصراً.

nucleus *n*
noyau
نواة. هي في حالة مؤثر (أو معادلة تكامليين) كلمة

أخـرى من أجـل/ KERNEL. أنـظر/ VOLTER-RA'S INTEGRAL EQUATION.

null *adj*
nul

صِفْر/ عَـدَم. 1. خـالٍ، أو يسـاوي صفـراً، أوله قياس صفري.
2. غير جوهري، لا دلالة له.

null graph *n*
nul (graphe...)

صفري/ خالٍ (بيان. . .). البيان GRAPH الذي يبين الشكل 257 تمثيل له.

الشكل 257 ـ بيان صفري.

null hypothesis *n*
nulle (hypothèse...)

الصفرية (الفرضية. . .). (إحصاء/ Statistics) 1. الفرضية الـراسبية التي لا يمكن رفضهـا إلا إذا كـان إحصاء الاختبار/ TEST STATISTICS، المستخدم في مسـألـة إختبـار الـفـرضيـة/ HYPOTHESIS TESTING، واقعاً في المنطقـة الحرجـة/ CRITIC-AL REGION من أجل مستوى (عتبة) دلالة/ SIG-NIFICANCE LEVEL معلوم.
2. ومن ذلـك، وبخاصـة في علم النفس، الفرضيـة القائلة إن بيانات مُشاهَـدة معينة تكـون مجرد حـدوث عشوائي.

nullity *n*
nullité

صِفْـريَّة. بُعـد/ DIMENSION نواة/ KERNEL أو مجموعة صفرية/ NULL SET لمصفوفةٍ أو مُؤثِر.

null measure/ zero measure *n*
nulle (mesure...)/ zéro (mesure...)

صِفْـري (قيـاس. . .). هـو قيـاس/ MEASURE لمجموعة جـزئية، في فضـاء اقليـدي نـوني البعـد، بحيث تـوجـد بـالنسبـة لهـا، ومن أجـل كـل $\varepsilon>0$، تغـطية/ COVERING للمجمـوعة الجزئية بـواسطة مستطيلات يكون حجمها أصغر من ε.

null sequence *n*
nulle (suite...)

صفرية (متتالية. . .). متتالية لكـوشي/ CAUCHY SEQUENCE تكون نهايتها صفرية.

null set *n*
nul/vide (ensemble...)

صفرية (مجموعة. . .). 1. المجمـوعة/ SET التي لا عنـاصـر لهـا، المجمـوعـة الخـاليـة/ EMPTY، وتكتب ϕ.
2. مجمـوعة قيم متغير دالة تكـون قيمة الـدالـة من أجلها صفرية. أنظر أيضاً/ KERNEL.

null space *n*
nul (espace...)

صفـري (فضاء. . .). المجموعة الصفـرية/ NULL SET لِمُوَثِر خطي.

null vector *n*
nul (vecteur...)

صفـري (متجـه. . .). مصـطلح آخـر من أجـل/ ZERO VECTOR.

number *n*
nombre

عـدد. 1. يسمى أيضـاً عـدد طبيـعي/ natural number: عُنْصُر في متتـاليـة وحيـدة من العنـاصـر تستخدم من أجل عدِّ تجميع أفراد، كما عندما نقـول أن عـدد الحواريين اثنـا عشر. أنـظر/ CARDINAL NUMBER.
2. أي كمية تشتق بتوسيع هذه الاعـداد. الإغلاقـة/ CLOSURE تحت الـطرح تعـطينـا الأعـداد الكلّيـة/ WHOLE NUMBERS (الاعــداد الـصـحـيـحـة/ INTEGERS). وتُعـطينـا، تحت القسمـة، الاعـداد المنـطقـة/ RATIONAL NUMBERS، وتعـطينـا، تحت استخـراج الجذور، الأعـداد العقديـة/ COM-PLEX NUMBERS. ويمكن تنسيق هذه في تصنيف تـرتيبي: كل عـدد هو عـدد عقدي؛ والعـدد العقدي مجمـوع عـدد حقيقي/ REAL NUMBER وعـدد تخيلي/ IMAGINARY NUMBER، والعدد الأخير

هو نفسه جداء لعدد حقيقي والعدد i (الجذر التربيعي لـ 1−)؛ ويكون العدد الحقيقي إما عدداً منطقاً/ RATIONAL NUMBER أو عدداً أصماً (غير منطق)/ IRRATIONAL NUMBER؛ وقد يكون العدد المنطق عدداً صحيحاً/ INTEGER أو كسراً/ FRACTION، في حين أن عدداً غير منطق يمكن أن يكون عدداً جبرياً/ ALGEBRAIC NUMBER (كما تكون كل الاعداد المنطقة) أو عدداً متسامياً/ TRANSCENDENTAL NUMBER.

3. مفهوم الأصلانية/ CARDINALITY مجرَّداً عن تطبيقاتها. ويمكن أن يعرَّف العدد، وفق هذا المفهوم، دون الاستناد إلى العَدّ.

4. أنظر/ ORDINAL NUMBER.

5. الرمز الذي يستخدم لتمثيل عدد، أي رقم/ NUMERAL.

number field *n*
nombres (corps des...)

الأعداد (حقل...). مصطلح آخر من أجل حقل الأعداد الجبري/ ALGEBRAIC NUMBER FIELD.

number line/ real line *n*
nombres (ligne des...)

الأعداد (خط...)/ الخط الحقيقي (الخط...). مستقيم لا نهائي تمثل نُقطة الأعداد الحقيقية/ REAL NUMBERS بواسطة بعدها عن نقطة أصل ثابتة، وهو المحور في منظومة إحداثية أحادية البعد.

number theory/ higher arithmetic *n*
nombres (théorie des...)/ supérieure (arithmétique...)

الأعداد (نظرية...)/ مُتَقَدِّم/ عال (حساب...). هي النظرية الرياضية (الرياضي) التي تدرس خواص وعلاقات الأعداد الصحيحة/ INTEGERS، وتوسيعاتها الجبرية والتحليلية. يتضمن هذا دراسة قابلية القسمة وخواص الأوَّلية/ primality والتحليل، وخواص التجزئة/ PARTITION، والأعداد الصماء (غير المنطقة)/ IRRATIONAL والمتسامية/ TRANSCENDENTAL، والاستقلال الجبري/ ALGEBRAIC INDEPENDENCE، ومعدّلات التقريب، وتمثيل الاعداد كمجاميع مربعات مثلاً، والحلول الصحيحة للحدوديات في عدة متغيرات.

numerable *n*
dénombrable

قابلة للترقيم. كلمة أخرى من أجل قابلة للتتالي/ DENUMERABLE.

numeral *n*
chiffre

رقم. رمز يمثل عدداً، وبخاصة من رقم (أحد الأرقام من 0....9)/ DIGIT واحد. أنظر/ ARABIC NUMERAL و ROMAN NUMERAL.

numerator *n*
numérateur

بَسْط. هو المقسوم/ DIVIDEND في كسر عادي أو نسبة؛ إن البسطين في 7/8 و $x(x-1)$ هما 7 و x على الترتيب. قارن مع/ DENOMINATOR.

numerical *adj*
numérique

عَدَدِيّ. 1. يحتوي أو يستخدم ثوابت أو معاملات أو حدوداً أو عناصر تُمَثَّل بأعداد؛ مثلاً، $3x^2+4y=2$ معادلة عددية. قارن مع/ LITERAL.

2. كلمة أخرى من أجل مطلق/ ABSOLUTE. مثلاً، «القيمة العددية» لعدد مُؤَشَّر هي قيمته المطلقة.

numerical analysis *n*
numérique (analyse...)

عَدَدِيّ (تَحليل...). فرع الرياضيات الذي يهتم بدراسة الحسابيات (الحوسبيات)، ودقتها، واستقرارها، وإدخالها في الحواسيب. إن أحد اهتماماته المركزية هي تحديد النماذج/ MODELS العددية المناسبة من أجل المسائل التطبيقية. اهتمام آخر هو بناء وتحليل خوارزميات/ ALGORITHMS متينة وفعالة من أجل مسائل مثل تلك المتعلقة بعمليات التكامل والاشتقاق، وحلّ المعادلات التفاضلية، والمسائل التوافيقية/ COMBINATORIAL ومسائل الاستمثال المقيد/ CONSTRAINED OPTIMIZATION. ومع التطور السريع لأدوات الحوسبة ذات السرعة العالية،

QUANTIFIER، $(\exists x)$، وتكون المتتالية معرّفة ارتدادياً بواسطة

$$(\exists_{n+1}x)\ Fx \equiv (\exists_n x)\ (Fx\ \&\ (\exists y)\ (Fy\ \&\ x \neq y))$$

أي، «يوجد على الأقل عدد (n+1) من الـ F» يكافيء «يوجد على الأقل عدد n من الـ F مختلفة عن بعض F».

2. مكمَّم عددي تام/ exact numerical quantifier. تقييد على ما جاء أعلاه، وقابل للتعريف بدلالته في الشكل

$$(nx)\ Fx \equiv (\exists_n x)\ Fx\ \&\ -\ (\exists_{n+1}x)\ Fx$$

ويمكن، بشكل بديل، تعريف (1x) Fx على أنه المكمم الوحيد/ UNIQUE QUANTIFIER.

$$(\exists!x)\ Fx \equiv (\exists x)\ (Fx\ \&\ (\forall y)\ (Fy \rightarrow x=y))$$

وبالتالي، يكون لدينا بالارتداد

$$(n+1x)\ Fx \equiv (nx)\ (Fx\ \&\ (1y)\ (Fy\ \&\ x \neq y))$$

numerical range *n*
numérique (portée...)

عددي (مَدَى...). هو (في حالة مصفوفة أو مؤثر خطي مستمر على فضاء لهلبرت) المجموعة المحدّبة للقيم في المستوى العقدي المحددة بواسطة

$$\langle Tx, x \rangle \text{ من أجل } \| x \| \geqslant 1$$

أنظر/ RAYLEIGH QUOTIENT.

والرخيصة نسبياً، وذات الذاكرات الواسعة، تعاظمت المميزات النسبية وقابلية التطبيق للطرق المختلفة.

numerical eccentricity *n*
numérique (excentricité...)

عددي (اختلاف مركزي...). الثابت $\varepsilon = e/a$ من أجل عائلة قطوع مخروطية متشابهة، حيث e الاختلاف المركزي/ ECCENTRICITY (الخطي)، و a طول المحور الأكبر للقطع.

numerical identity *n*
numérique (identité...)

عددية (متطابقة...). أنظر/ IDENTITY.

numerical quadrature *n*
numérique (quadrature...)

عَدَدِي (تربيع...). أنظر/ QUADRATURE.

numerical quantifier *n*
numérique (quantificateur...)

عَدَدِي (مُكَمِّم...). (منطق/ logic) 1. أي واحد في متتالية مُكَمِّمات/ QUANTIFIERS، $(\exists_n x)$، ويقرأ «يوجد على الأقل nF». ويعرّف العضو الأول، $(\exists_1 x)$ بواسطة

$$(\exists_1 x)Fx \equiv (\exists x)(Fx)$$

ليكون مكافئاً للمكمم الوجودي/ EXISTENTIAL

O

O
O

رمز من أجل الخطأ، وبخاصة في الحسابات، وأحياناً في جداول الصواب/ TRUTH-TABLES.

O & o notation *n*
O & o (notation de...)

ترتيبي (ترميز...). أنظر/ ORDER NOTATION.

object *n*
objet

شيء. أنظر/ CATEGORY.

objective *adj*
objectif

موضوعي. (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) صفة (لحقل مُوَتَّري/ TENSOR FIELD معرّف على جسم/ BODY، B، يكون لا متغيراً تحت حركات الأجسام الجاسئة/ RIGID BODY MOTIONS لـ B.

objective function *n*
objective (fonction...)

موضوعية (دالّة...). هي دالة نبحث فيها عن الأمثل/ OPTIMUM في مسألة استمثال، وبخاصة في حالة وجود قيود/ CONSTRAINTS. مثلاً، في العديد من المسائل، ينظر الاقتصاد إلى دالة التكلفة أو دالة الربح على أنّها دالة موضوعية.

object language *n*
object (langage...)

موصوفة (لغة...). لغة يتم وصفها بواسطة لغة أخرى، هي اللغة الواصفة/ METALANGUAGE.

oblate spheroid *n*
oblati (sphéroïde...)

مُفَلْطَح (كُرَوانيّ...). سَطحٌ دَوَراني/ SURFACE OF REVOLUTION مُكَوَّن بدوران إهليلج (قطع ناقص) حول محوره الأصغر/ MINOR AXIS؛ مثلاً، الأرض هي كُرَوَانِيٌّ مفلطح. قارن مع/ PRO-LATE SPHEROID.

oblique *adj*
oblique

مائل. 1. صفة (لمستقيمات أو مستويات) لا تكون عمودية ولا متوازية.
2. صفة (لشكل هندسي، وبخاصة مثلث) لا يحتوي على زاوية قائمة.

oblique angle *n*
oblique (angle...)

مائلة (زاوية...). زاوية لا تكون زاوية قائمة أو مضاعفٍ لزاوية قائمة.

oblong *adj/n*
rectangulaire/ rectangle

قائم/ مستطيل. 1. اسم آخر من أجل/ RECTANGULAR.
2. مستطيل/ RECTANGLE.

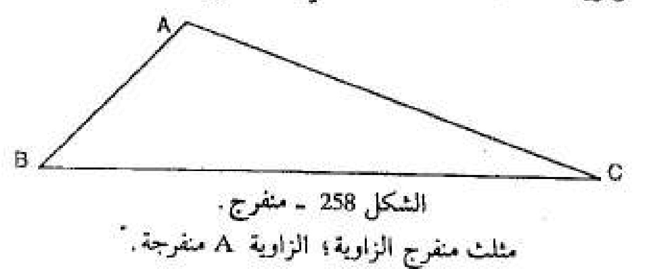
observer *n*
observateur

مشاهد/ راصد. (ميكانيكا/ mechanics) صياغة صورية لمفهوم الشخص الذي يلاحظ (يشاهد/ يرصد) الأحداث ويسجل مواضعها وأوقاتها؛ أي، تقابل/ BIJECTION يُقرِن بكل حدث في العالم الفيزيائي موضعاً في فضاء نقط إقليدي/ EUCLI-DEAN POINT SPACE ثلاثي البعد، وزمناً مُدَلَّلاً بواسطة الخط الحقيقي.

obtuse *adj*
obtus

مُنْفَرِج. 1. صفة لزاوية تكون فعلاً أكبر من زاوية قائمة/ RIGHT ANGLE ولكنها أصغر فعلاً من زاوية مستقيمة/ STRAIGHT ANGLE؛ فالزاوية A

في الشكل 258 تكون منفرجة.
2. صفة لمثلث يحتوي على زاوية داخلية أكبر من زاوية قائمة، كما المثلث في الشكل 258.



الشكل 258 ـ منفرج.
مثلث منفرج الزاوية؛ الزاوية A منفرجة.

obverse *n*
obverse

العكس الملغى. (منطق/ logic) تقرير فئوي مشتق من تقرير معلوم بتغيير مُسْنَدِه من موجب إلى سالب وبالعكس، ونفي التقرير الكلي. مثلاً، العكس الملغى لـ «كل القطط تكون ثدييات» هو «لا قطط تكون لا ثدييات».

oct-
oct-

ثُماني. بادئة بمعنى ثمانية. مثلاً، ثماني الزوايا/ octangle شكل له ثماني زوايا؛ والأكتيليون/ octillion هو العدد $(1000\,000)^8$ في إنكلترا و $1000\times(1000)^8$ في الولايات المتحدة.

octad/ ogdoad *n*
octade

ثُمانيات. مجموعة أو متتالية من ثمانية عناصر.

octagon *n*
octagone

مُثمَّن/ ثُمـانِـي. مضلع/ POLYGON بثمانية أضلاع.

octahedron *n*
octaèdre

ثماني الأوجه/ ثماني السطوح/ مُجَسَّم ثُماني. متعدد سطوح/ POLYHEDRON له ثمانية أوجه مستوية؛ وتكون الأوجه، في مجسم ثُماني منتظم/ REGULAR، مثلثات متساوية الأضلاع.

octal *adj*
octal

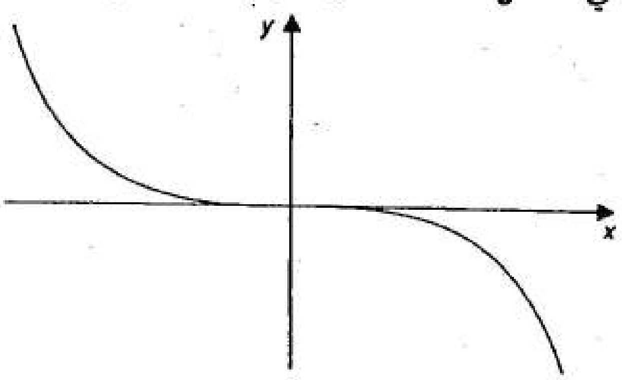
ثُمانيٌّ. صفة لعدد (أو ترميز) يكتب في ترميز مَرْتَبي/ PLACE VALUE NOTATION أساسه 8، أو له علاقة به، ويستخدم غالباً في الحوسبة؛ مثلاً، 371.24_8 يمثل العدد $(3\times8^2) + (7\times8^1) + (1\times8^0) + (2\times8^{-1}) + (4\times8^{-2}) = 249.25_{10}$.

octant *n*
octant

ثُمن (فضاء). أيٌّ من الأقسام ثلاثية السطوح التي ينقسم إليها الفضاء الثلاثي بواسطة محاور الإحداثيات الديكارتية. والثمن الأول هو ذلك المحدود بالاتجاهات الموجبة للمحاور الثلاثة؛ وتُعَدّ الأقسام، الثاني والثالث والرابع، في اتجاه ضد حركة عقارب الساعة فوق المستوي $x-y$، أما الأقسام من الخامس إلى الثامن فتكون تحت الأول إلى الرابع على الترتيب. أنظر أيضاً/ ORTHANT و QUADRANT.

odd *adj*
impair

فردي. 1. صفة لعدد صحيح لا يقبل القسمة تماماً على 2؛ أي يُقسَم على 2 ولكن بباقٍ يساوي 1؛ أو يكون في الشكل $2n+1$ من أجل عدد صحيح n.
2. صفة لدالة تتغير إشارتها، وليس قيمتها المطلقة، عندما تتغير إشارة المتغير المستقل، وبذلك يكون لدينا $f(x) = -f(-x)$؛ مثلاً، $\sin x$ و $\tan x$ دالتان فرديتان. وتكون دالة مثل هذه، كما هو مبين في الشكل 259، متناظرة حول نقطة الأصل.



الشكل 259 ـ فردية.
بيان دالة فردية.

3. صفة لتبديل/ PERMUTATION مشتق من الترتيب الطبيعي بواسطة عدد فردي من المناقلات/ TRANSPOSITIONS؛ وبذلك، يكون التبديل (1,3,2) فردياً ولكن التبديل (3,1,2) زوجي/

EVEN، لأنـه يمكن أن ينجـز بتبـادل 3,1 ثم تبـادل 2,1.
أنظر أيضاً/ DIFFERENCE POLYNOMIAL. أنظر أيضاً/ PARITY. قارن مع/ EVEN.

ode

اختصار من أجل معـادلة تفـاضلية عـادية/ ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATION.

off diagonal *n*
secondaire (diagonale...)

ثـانوي (قـطر. . .). هـو، في مصفـوفـة أو صفيفـة مُـرَبّعـة، القـطر/ DIAGONAL بين الـركنين الأدنى الأيسر والأعلى الأيمن.

officer problem *n*
officiers (problème des...)

الضـابط (مسـألـة. . .). هي مسـألـة، تنسب إلى أويلر/ Euler، لـوضـع 36 ضـابـطاً، من ست رتب وست كـتـائـب، في مـربـع لاتـيـني/ LATIN SQUARE.

ogdoad *n*
octade

ثُمَانِيَّات. مصطلح آخر من أجل/ OCTAD.

ogive *n*
ogive/ courbe des valeurs cumulaires

قَـوْطِيـة (قـوس. . .). (إحصـاء/ statistics) بيـان تـوزيـع تكـرار تـراكمي/ CUMULATIVE FREQUENCY DISTRIBUTION.

oh notation *n*
o (notation...)

تـرتـيـبـي (تـرمـيـز. . .). أنـظر/ ORDER NOTATION.

omega *n*
omega

أوميغا. أصغر تَـرْتيبية/ ORDINAL لا نهـائية؛ أي تَـرْتِيبيـة التـرتيب الـطبيعي لـلأعـداد الـطبيعيـة، وتكتب ω.

omega inconsistency *n*
omega (inconsistance d'...)

أوميغـا (لا تـواؤم. . .). (فلسفـة/ philosophy) المحيرة الـظاهـريـة التي تنشأ عنـدما يفشـل مبـدأ الاستـقـراء/ PRINCIPLE OF INDUCTION، أي عندما لا يكون ممكناً الاستـدلال، من حقيقة أن كـل عنصـر في النـطاق يمتلك خـاصيـة يمتلكهـا كـل العناصر. سُمِّيت كذلك لأن الحالة النموذج هي تلك المتعلقة بالأعداد الترتيبية/ ORDINAL NUMBERS المنتهيـة، فلكـل واحـد منهـا تـالٍ/ SUCCESSOR منته، في حين أنه ليس لها كلها تـالٍ منته بـاعتبار أن مجموعة الأعداد الترتيبيـة المنتهية هي أصغـر ترتيبيـة لانهـائيـة، Ω. وقـد أعـطى راسل/ Russell مثـالاً فلسفياً، هو أن جـزءًا من مفهوم الـرغبة يكمن في أن كـل واحد منـا يريـد أن تتحقق واحـدة من رغبـاتـه، ولكن من بين تلك الـرغبـات تـوجـد الـرغبـة غيـر المتساوقة ظاهرياً بمواجهة تحدّيـات جديـدة، أي أن تتـرك بعض الرغبـات غير محققـة؛ وبـذلـك، يمكن لكل واحد منا أن يرضي أيَّ واحدةٍ من رغباته، ولكن ليس كلها. ويبدو أن هذه المحيرة تُحَلّ بشكل أفضل بملاحظة تغير في مدى المُكَمِّم الكلّي.

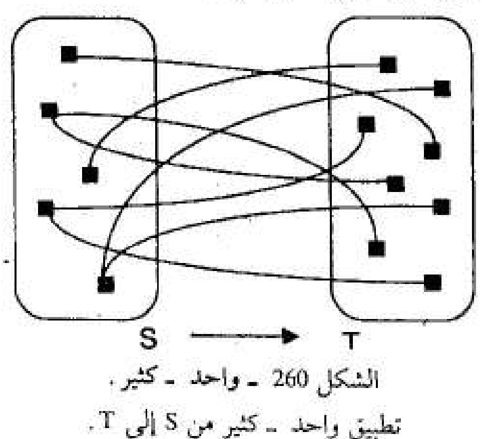
one *n*
un

واحـد. 1. أصغـر عـدد طبيعي/ NATURAL NUMBER؛ أول عـدد أصـلي/ CARDINAL NUMBER غير صفري؛ ثاني أصغر عـدد طبيعي في بناء الترتيبات/ ORDINALS؛ عدد أعضاء مجموعـة تكون كل عناصرها متطابقة؛ الوحدة/ UNITY. 2. عنصـر المـطابقـة/ IDENTITY ELEMENT تحت عملية الضرب في حلقة/ RING.

one-many *adj*
multiforme/ un-plusieurs

واحد ـ كثير. صفة لدالة (أو تطبيق) قـادرة أن تقرن عضواً واحد في النـطاق مع أكثـر من عضو واحـد في مـدى دالـة مجمـوعيـة القيمـة/ SET-VALUED FUNCTION؛ متحققـة بين نفس القيمـة للمتغيـر الأول مـع أكثر من قيمـة للمتغير الثـاني في عـلاقـة ثنائية، كما يوضح ذلك مخطط الشكل 260. مثـلاً، $\sin^{-1} x$ و $\sqrt{x}$ دالتـان واحدة ـ كثيـر على مجموعـة الأعـداد الحقيقيـة المـوجبـة؛ كمـا أن «. . . أمُّ

لـ . . . .» علاقة واحد كثير، لأنه قد يكون لأم عدة أطفال، ولكن لكل طفل أم واحدة فقط.



الشكل 260 ـ واحد ـ كثير.
تطبيق واحد ـ كثير من S إلى T.

one - one *adj*
biunivoque

واحد واحد. مصطلح آخر من أجل واحد لواحد/ ONE-TO-ONE.

one-point compactification/ Alexandroff compactification *n*
un-point (compactification)/ Alexandroff (compactifié d'...)

النقطة الواحدة (مرصوصة. . .)/ ألكسندروف (مرصوصة. . .). هي مرصوصة/ COMPACTIFICATION تضيف نقطة واحدة، نكتبها ∞، إلى فضاء لهاوسدورف/ HAUSDORFF SPACE وتضيف متممات المجموعات الجزئية المغلقة في الفضاء الأصلي كجوارات لهذه النقطة. ويمكن ترصيص الأعداد الحقيقية بهذا الأسلوب.

one-sided *adj*
unilatéral

وَحِيدَة الجانب. 1. صفة لسطح له الخاصية أنه يمكن وصل أي نقطتين دون المرور بحرفٍ فيه. أنظر/ MÖBIUS STRIP و KLEIN BOTTLE.

2. صفة (لنهاية/ LIMIT دالة في متغير حقيقي واحد عند نقطةٍ p) عندما تحسب بالنظر إلى الدالة على أنها مقيدة على نصف المستقيم]p,∞−[أو نصف المستقيم]p,∞[. ويكون للدالة انقطاع/ DISCONTINUITY عندما تكون النهايتان وحيدتا ـ الجانب غير موجودتين أو غير متساويتين، وتكون الدالة مستمرة عند p إذا كانت النهايتان منتهيتين ومتساويتين، وتكون تلك القيمة في هذه الحالة هي النهاية ثنائية الجانب عند p. مثلاً، النهاية وحيدة الجانب لـ |x|/x عند الصفر تكون من فوق 1+، ومن تحت 1−. أنظر أيضاً/ LEFT-HAND LIMIT و RIGHT-HAND LIMIT.

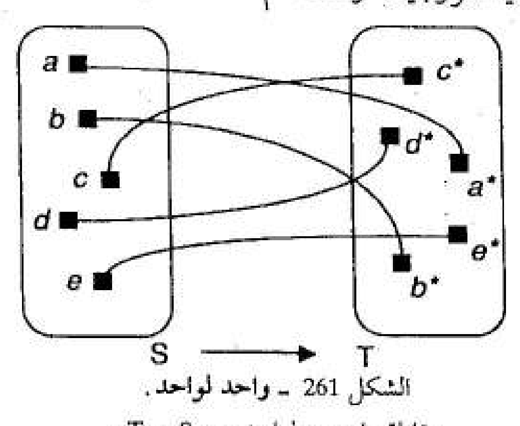
one-tailed *adj*
à une queue

أحادية الذيل. (إحصاء/ statistics) صفة، لاختبار دلالة/ SIGNIFICANT TEST يتعلق بالفرضية أن القيمة المُشَاهَدة/ TEST STATISTIC تختلف بشكل دَلاَليّ عن قيمة معطاة حيث لا يكون الخطأ مناسباً إلا في اتجاه واحد. مثلاً، عند اختبار عمَّا إذا كانت تدريجات الوزن تعطي قياسات ناقصة، ينظر المستهلك إلى الزيادة في أوزان السلع بأنها خطأ دلالي. قارن مع/ TWO-TAILED.

one-to-one/ one-one (1-1) *adj*
biunivoque

واحد لواحد/ واحد واحد (1-1). 1. صفة، لمجموعتي أفراد، يمكن أن تُزَاوَج عناصرهما، عنصراً بعنصر، بدون باقٍ، متكافئتان. مَثَلاً، الأعداد الطبيعية n تتقابل واحداً لواحد مع النقط ⟨n,n⟩ على المستوي الحقيقي.

2. تسمى أيضاً «تقابل/ bijective»/ أو إلى وفوق/ into and onto: صفة، لتطبيق، يقرن عضواً وحيداً في النطاق المصاحب بكل عضو في نطاق دالة، أو قيمة وحيدة لمتغير أول مع قيمةٍ لمتغير ثانٍ في علاقة ثنائية، وبالعكس، كما يوضح ذلك المخطط في الشكل 261. مثلاً، تُوجد مقابلة 1-1 بين أعضاء فريق روكبي والأعداد الطبيعية من 1 إلى 15؛ كما أن $x \to 2x$ تطبيق 1-1 من الأعداد الطبيعية إلى الأعداد الطبيعية الزوجية. وتستخدم هذه المصطلحات غالباً



الشكل 261 ـ واحد لواحد.
مقابلة واحد ـ لواحد بين S و T.

مثلاً، لا يمكن أن نستدل من

«يعتقد جون أن أحدهم سرقه»

على أنه

«هناك شخص يعتقد جون أنه السارق»

لأنه قد لا تكون له أية فكرة عن المذنب. وبالمثل، لا يكون التقرير

«يجب عليه أن يفعل شيئاً»

مكافئاً لـ

«هناك شيء يجب عمله»

كما أن مبدأ الاستبدال/ SUBSTITUTIVITY يفشل في السياقات الشكلية. مثلاً، في التقرير

«يعتقد آدم بأن رئيس الوزراء امرأة»

والتقرير

«يعتقد آدم بأن اللورد الأول للخزانة إمرأة»

قد يكون الأول صائباً، والثاني خاطئاً، حتى ولو كان رئيس الوزراء واللورد الأول شخصاً واحداً. وتكون العَتَامَة مسؤولة عن الفرق بين شكلية ما يتعلق بالفرد/ DERE وما يتعلق بالعقيدة أو الإمكانية/ DE DICTO. قارن بـ / TRANSPARENT.

open *adj*
ouvert

مَفْتُوح. أنظر مجموعة مفتوحة/ OPEN SET.

open ball *n*
ouverte (boule...)

مفتوحة (كرة...). (طوبولوجيا/ topology) جوار ـ ε/ ε - NEIGHBORHOOD أو مجموعة مفتوحة/ OPEN SET في فضاء متري/ METRIC SPACE.

open cover/ open covering *n*
ouvert (recouvrement...)

مفتوحة (تغطية...). هي تغطية/ COVER لمجموعة باستخدام مجموعات جزئية مفتوحة/ OPEN.

open disc *n*
ouvert (disque...)

مفتوح (قرص...). كرة مفتوحة/ OPEN BALL، وبخاصة في المستوى الديكارتي/ CARTESIAN IR^2 PLANE.

في الحالة التي ينطبق فيها النطاق المصاحب والمدى. قارن مع/ SURJECTIVE و INJECTIVE.

only if *conj*
seulement si

فقط إذا. أداة وصل من أجل شريط ضروري/ NECESSARY CONDITION، عكس إذا/ IF، وبذلك تكون «P فقط إذا Q» مكافئة لـ «إذا P، Q».

O notation *n*
O (notation...)

O (ترميز...). أنظر/ ORDER NOTATION.

onto
surjective/ sur

فوق. 1. يقصد بذلك أن التطبيق معمم على كُلّية المجموعة المذكورة؛ أي عندما يكون النطاق المصاحب/ CODOMAIN هو مداه/ RANGE.
2. (كصفة) مصطلح آخر من أجل غامر/ SURJECTIVE.

ontology *n*
ontologie

أنطولوجيا. مجموعة الكائنات التي يكون وجودها مُعَدَّدٌ ضمنياً في أي نظرية معطاة؛ أي المجموعة التي يمكن أن تتغير مُكمِّماتها/ QUANTIFIERS فوقها؛ مثلاً، يكون لحساب المسند من المرتبة الأولى/ FIRST ORDER PERDICATE CALCULUS أنطولوجيا من الأفراد/ INDIVIDUALS.

opacity *n*
opacité

كُمْدَة/ عَتَامة. خاصية أن يكون سياقاً معتماً/ OPAQUE.

opaque *adj*
opaque

كَمِد/ مُعْتَم. صفة، لسياق شكلي/ MODAL لا يسمح للمتغيرات في نطاق مؤثر شكلي/ MODAL أن تُقيَّدَ بمُكمِّمات/ QUANTIFIERS نطاق أوسع.

open interval *n*
ouvert (intervalle...)

مفتوحة (فترة. . .). مجموعة أعداد حقيقية تقع بين نقطتيها الطرفيتين، ولكن لا تتضمنهما، وتكتب]x,y[أو (x,y) حيث x و y النقطتان الطرفيتان؛ والفترتان نصف المفتوحتين/ HALF-OPEN INTERVALS]x,y] و [x,y[ليستا مجموعتين مفتوحتين/ OPEN SETS لأنهما لا يحتويان على جوارات إحدى النقطتين الطرفيتين. كل الفترات السابقة محدودة/ BOUNDED، بأصغري/ INFIMUM x وأعظمي/ SUPREMEUM y، ولكن]x,y] لها نهاية صغرى/ MINIMUM فقط، ولـ [x,y[نهاية عظمى/ MAXIMUM فقط؛ أما]x,∞[فهي مفتوحة/ OPEN وغير محدودة، كما أن IR هي أيضاً فترة مفتوحة. أنظر أيضاً/ INTERVAL. قارن مع/ CLOSED INTERVAL.

open mapping *n*
ouverte (application...)

مفتوح (تطبيق. . .). دالة ترسل المجموعات المفتوحة في فضاء النطاق إلى مجموعات مفتوحة في فضاء المدى. قارن مع/ CLOSED MAPPING.

open mapping theorem *n*
ouvertes (théorème des applications..)

المفتوحة (مبرهنة التطبيقات. . .). مبرهنة تعطي شروطاً من أجل أن يكون تطبيق معلوم مفتوحاً. وتؤكد «مبرهنة التطبيقات المفتوحة من أجل المؤثرات الخطية» بأن تطبيقاً خطياً غامراً مستمراً بين فضاءين لبناخ يكون مفتوحاً. أما «مبرهنة التطبيقات المفتوحة» من أجل الدوال التحليلية» فتؤكد بأن دالة تحليلية غير ثابتة على نطاق معلوم تكون مفتوحة هناك.

open set *n*
ouvert (ensemble...)

مفتوحة (مجموعة. . .). 1. هي، في فضاء متري/ METRIC SPACE، مجموعة نقط توجد حول كل واحدة منها كرة مفتوحة/ OPEN BALL تقع داخل المجموعة. أنظر أيضاً/ OPEN INTERVAL.
2. عضو في طوبولوجيا/ TOPOLOGY، واحدة في عائلة مجموعات جزئية من الفضاء الطوبولوجي المكوّن للطوبولوجيا.
3 مجموعة تكون متممتها/ COMPLEMENT مجموعة مغلقة/ CLOSED SET.

open sentence/ sentential function/ propositional function *n*
ouverte (phrase...)/ propositionnelle (fonction...) *n*

مفتوحة (جملة. . .)/ جملية (دالة. . .)/ قضايا (دالة. . .). (منطق/ logic) تعبير مكوّن جيداً يحتوي حدوثاً حرًّا/ FREE لمتغير يمكن أن يستبدل به اسمٌ ليعطي جملة؛ مثلاً، «x يكون حكيماً» أو «x أعطى y لـ z». وفي صياغةٍ لحساب المسند/ PREDICATE CALCULUS الذي تكون فيها الأسماء والجمل الذرية بدائية، يُتحصَّلُ على جملة مفتوحة من جملة مكوّنة جيداً بأن نستبدل متغيراً بكل اسم. وليس لجملة مفتوحة قيمة صوابية، ولكن ستحققها متتالية إذا كان إحلال عناصر المتتالية محل متغيراتها المقابلة يعطينا جملة حقيقية؛ وإذا كان كل واحد من المتغيرات مُقيَّداً بواسطة مُكمِّم، فإن الجملة المغلقة/ CLOSED SENTENCE الناتجة يكون لها هي أيضاً قيمة صوابية.

open theory *n*
ouvertes (théorie des phrases...)

مفتوحة (نظرية. . .). (منطق/ logic) نظرية/ THEORY لا تحتوي إلا الجمل المفتوحة/ OPEN SENTENCES.

operand *n*
opérande

مُتَأثِّر. كمية أو كيان تنجز عليه عملية/ OPERATION رياضية؛ أو هو متغير في عملية.

operate *v*
opérer

أثّر. يكون عملية/ OPERATION على؛ يأخذ كمتغير مثلاً، النفي والتتميم يؤثران على الترتيب على الفصل، والاتحاد المجموعي، وفقاً لقوانين مورغان/ DE MORGAN'S LAWS.

operation *n*
opération

عملية. 1. أي أسلوب، مثل الجمع، والضرب،

والاتحاد المجموعي، والعطف، إلخ، الذي يُوَلِّد قيمة وحيدة وفق قواعد آلية إنطلاقاً من عدد من الأعداد والقيم المعطاة كمتغيرات. وعمليات الحساب الأساسية هي الجمع، والطرح، والضرب، والقسمة؛ وغالباً ما تضاف عملية استخراج الجذور التربيعية إلى هذه القائمة.

2. دالة تَتحدد بواسطة مثل هذا الأسلوب.

operator *n*
opérateur

مُؤَثِّر. 1. (أ) أي رمز يستخدم للدلالة على عملية/ OPERATION، كما مثلا مؤثر المكاملة ∫، ومؤثر الاشتقاق Δ.

(ب) الدالة التي تتحدد بواسطة مثل هذه العملية.

2. تطبيق/ MAPPING، كما مثلاً مؤثر خطي/ LINEAR OPERATOR.

operator norm *n*
opérateur (norme d'...)

مُؤَثِّر (نظيم...). هو النظيم/ NORM الموضوع على الفضاء المتجهي للمؤثرات الخطية/ LINEAR OPERATORS المستمرة، B[x,y]، بين فضائين نظيميين x و y، بواسطة الصيغة

$$\|T\| = \sup \{ \|T(x)\| : \|x\| \leqslant 1 \}.$$

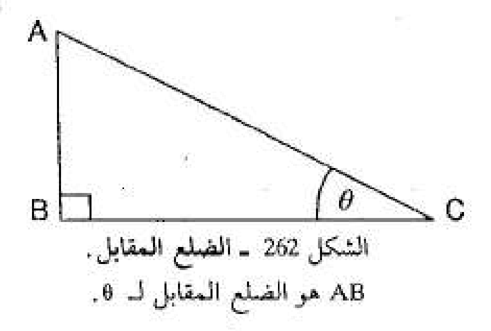
ويصبح B[x,y]، بهذا النظيم، فضاء نظيمياً، ويكون تامّاً عندما يكون y كذلك.

ophelmal *adj*
optimal

أمثل. كلمة غامضة من أجل/ OPTIMAL.

opposite *adj*
opposé

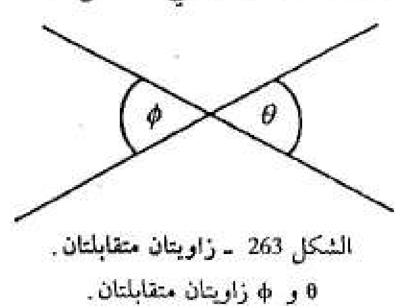
مقابل. صفة لضلع، في مثلث قائم الزاوية، لا يكون ضلعاً لزاوية معطاة؛ مثلاً، في الشكل 262، الضلع المقابل لـ θ هو AB.



الشكل 262 ـ الضلع المقابل.
AB هو الضلع المقابل لـ θ.

opposite angles *n*
opposés (angles...)

متقابلتان (زاويتان...). زاويتان متكونتان بين الاتجاهين المتقابلين لمستقيمين متقاطعين، ويشتركان في الرأس، ولكن ليس لهما أضلاع مشتركة، كما مثلا θ و ϕ في الشكل 263.



الشكل 263 ـ زاويتان متقابلتان.
θ و ϕ زاويتان متقابلتان.

opposite ring *n*
opposé (anneau...)

مقابلة (حلقة...). حلقة معكوسة/ REVERSE؛ الحلقة/ RING التي تبنى من حلقة غير تبديلية معطاة باستخدام عملية ضرب معكوسة/ REVERSE.

optimal *adj*
optimal

أمثل/ مُثْلى/ قُصْوَى. صفة لما له أو يكون نهاية مثلى/ OPTIMUM؛ أو هو مصطلح مُوَحّد من أجل أعظمي (أقصى)/ MAXIMAL، وأصغري (أدنى)/ MINIMAL.

optimal assignment problem *n*
optimale (problème d'assignation/ affectation...)

أمثل (مسألة تعيين...). أنظر/ ASSIGNMENT PROBLEM.

optimal control *n*
optimal (contrôle...)

أَمْثَل (تَحَكُّم...). إسم آخر من أجل نظرية التحكم/ CONTROL THEORY.

optimization *n*
optimisation

إسْتِمْثَال. تحديد القيمة المُثْلَى/ OPTIMAL لدالة، وغالباً ما يكون ذلك خاضعاً لقيود/ CONSTRAINTS.

optimization theory *n*
optimisation (théorie d'...)

الاسْتِمْثَال (نظرية...). فرع الرياضيات الذي يتعلق بتحليل وحلّ المسائل في البرمجة الرياضية/ MATHEMATICAL PROGRAMMING مثل تلك التي في البرمجة الصحيحة/ INTEGER PROGRAMMING، ونظرية التحكم/ CONTROL THEORY، أو حساب التغيرات/ CALCULUS OF VARIATIONS.

optimize *v*
optimaliser

إسْتَمْثَلَ. يبحث عن، أو يجد القيمة المثلى/ OPTIMUM لدالة، وغالباً ما يكون ذلك خاضعاً لقيود/ CONSTRAINTS. أنظر أيضاً/ MATHEMATICAL PROGRAMMING.

optimum *n*
optimum

قيمة مثلى/ مقدار أمثل. مصطلح مُوَلِّد لنهاية عظمى/ MAXIMUM ونهاية صغرى/ MINIMUM وأصغر حد أعلى/ SUPREMUM وأكبر حدّ أدنى/ INFIMUM، لمجموعة أو دالة.

or *n*
ou

أو. التعبير اللغوي المعتاد من أجل فصل/ DISJUNCTION. أنظر/ INCLUSIVE OR و EXCLUSIVE OR.

orbit *n*
orbite

مَدَار. 1. هو، في حالة تطبيق f عند نقطة x، متتالية النقطة المولّدة بواسطة التركيب/ COMPOSITION المتكرر لـ f عند النقطة x، أي

$$\{f^{[n]}(x): n = 0, 1, 2, \dots\}$$

حيث

$$f^{(n)}(x) = f \circ f \circ \dots \circ f \text{ (n times / مرة n)}$$

و f^0 الدالة المتطابقة؛ إذا كانت هذه المجموعة منتهية، فيقال إن المدار مغلق. وسوف تحتوي إغلاقةُ المدار، تحت شروط معقولة، على نقطة ثابتة/ FIXED POINT لـ f. ويستخدم المصطلح بخاصة من أجل التبديلات/ PERMUTATIONS.

2. (نظرية الزمر/ group theory) هو مجموعة الجداءات، تحت فعل/ ACTION زمرةٍ على مجموعة غير خالية، لكل عناصر الزمرة مع عنصر معلوم للمجموعة، أي

$$x^G = orb_G(x) = \{gx : g \in G\}$$

وتُكَوِّنُ المَدَارَات المختلفة، لمجموعة، تجزئة للمجموعة.

3. مَسَار/ TRAJECTORY معادلة تفاضلية عادية/ ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATION.

orbit stabilizer theorem *n*
orbital (théorème de stabilisateur...)

المداري (مبرهنة الموازن...). هي المبرهنة القائلة إنّه، من أجل زمرةٍ G تؤثر على مجموعة غير خالية X، تكون أَصْلاَنية/ CARDINALITY مدار/ ORBIT عنصر في X هي الدليل/ INDEX لِلْمُقِرّ (المُوَازِن)/ STABILIZER لذلك العنصر في G.

order *n*
ordre

مَرْتَبة/ ترتيب. 1. هي عدد المرات التي يجب أن تشتق إليها دالة معطاة للحصول على مشتق/ DERIVATIVE معلوم. مثلاً، المشتق الثالث f''' لدالة f يكون من المرتبة 3.

2. مرتبة أعلى المشتقات مرتبة في معادلة تفاضلية/ DIFFERENTIAL EQUATION. مثلاً،

$$\frac{d^2y}{dx^2} + \left(\frac{dy}{dx}\right)^3 = O$$

معادلة من المرتبة الثانية. قارن بـ / DEGREE.

3. موضع العناصر في متتالية. مثلاً، في مجموعة مرتبة، يجعل الترتيب العناصر مختلفة، وتكون $\langle a,b \rangle = \langle b,a \rangle$ إذا وفقط إذا $a=b$.

4. عدد الصفوف أو الأعمدة في مصفوفة مربعة أو محدّدة.

5. عدد العناصر في زمرة/ GROUP أو مجموعة/ SET؛ أَصْلاَنِيَّة/ CARDINALITY الزمرة أو المجموعة.

6. تسمى أيضاً دورة/ **period**: هي، من أجل عنصر a في زمرة/ GROUP أصغر عدد المرات التي يجب أن يضرب فيها عنصر في نفسه ليعطي

عنصر المطابقة/ IDENTITY في الزمرة؛ أصغر عدد موجب n بحيث أن $a^n=e$، ويكتب $n=|a|$. إذا $\langle a\rangle$ هي المجموعة المولدة بواسطة a، فإن $|a|=|\langle a\rangle|$. وإذا لم يكن عدد مثل هذا موجوداً، فيكون للعنصر «مرتبة لانهائية».

7. تَعَدُّد/ MULTIPLICITY صفر/ ZERO أو قطب/ POLE.

8. عدد الأقطاب، بحساب التعدد، في أي متوازي أضلاع أساسي لدالة مزدوجة الدورية، مثل الدوال الإهليلجية/ ELLIPTIC FUNCTIONS.

9. هي، في حالة دالة صحيحة/ ENTIRE، الكمية

$$\lambda = \limsup_{r\to\infty} \frac{\log\log m(r)}{\log r}$$

حيث m(r) المعيار الأعظمي للدالة الصحيحة المعطاة على القرص الذي نصف قطره r. وتحقق المرتبة والنوع/ GENUS، γ، لدالة صحيحة $\gamma\leqslant\lambda\leqslant\gamma+1$. أنظر/ THREE-CIRCLE THEOREM.

10. مصطلح بديل من أجل ترتيب/ ORDERING.

11. مصطلح آخر من أجل مرتبة المقدار/ ORDER OF MAGNITUDE، أو مرتبة التناظر/ SYMMETRY، أو مرتبة التقارب/ ORDER OF CONVERGENCE.

12. من المرتبة/ **of the order of**. (أ) له تقريباً المقدار.

(ب) (في حالة دالة) التقريب إلى مضاعف ثابت لدالة أخرى من أجل القيم الكبيرة للمتغير. وبالمثل، نتحدث عن دوال بأنها من مرتبة أدنى أو أعلى من دالة معطاة.

(ج) (في حالة دالة) يكون لها دالة أخرى كمقارب/ ASYMPTOTE عندما تسعى متغيراتها نحو ما لا نهاية، وتكون نهاية النسبة بينهما مساوية لـ 1. أنظر/ ORDER NOTATION.

order-complete *adj*
ordonné (complètement...)

ترتيبياً (تام...). أنظر/ COMPLETE.

ordered arrangement *n*
ordonné (arrangement...)

مُرَتَّب (نَسَق...). مصطلح آخر من أجل تبديل/ PERMUTATION.

ordered geometry *n*
ordonnée (géométrie...)

مرتَّبة (هندسة...). هندسة مُجَردة، أكثر بدائية من الهندسة الاقليدية، تكون فيها العناصر البدائية النقط وعلاقة المتوسطية أو البينية.

ordered pair *n*
ordonné (couple...)

مرتب (زوج...). مجموعة مرتبة/ ORDERED SET من عنصرين.

ordered set *n*
ordonné (ensemble...)

مرتَّبة (مجموعة...). 1. متتالية/ SEQUENCE عناصر تتميز في آنٍ معاً بواسطة المتطابقة وترتيب تلك العناصر، وبذلك لا يكون $\langle a,b\rangle$ متطابقاً مع $\langle b,a\rangle$ إلا إذا $a=b$. وتحصر أعضاء مجموعة مرتبة غالباً بين حاصرتين زاويتين/ ANGLE BRACKETS.

2. مجموعة مزودة بعلاقة ترتيب/ ORDERING؛ مصطلح بديل ومفضل غالباً من أجل مجموعة مرتبة جزئياً/ PARTIALLY ORDERED SET.

ordered structure *n*
ordonnée (structure...)

مرتَّبة (بنية...). بنية (زمرة، حقل، فضاء متجهي، إلخ) مزودة بعلاقة ترتيب/ ORDERING تحفظ العمليات ذات العلاقة. وبذلك، فإن حقلاً مرتباً هو حقل مزود بترتيب يكون بحيث أنّه يكون لدينا، من أجل $a<b$ وأي c، $a+b<b+c$، ومن أجل $a<b$ وأي $c>0$ يكون لدينا $ac<bc$.

ordered vector space *n*
ordonné (espace vectoriel...)

مرتّب (فضاء متجهي...). فضاء متجهي/ VECTOR SPACE مزود بترتيب جزئي/ PARTIAL ORDERING يحترم الجمع والضرب الموجب. أنظر/ ORDERED STRUCTURE.

ordered ideal *n*
ordonné (idéal...)

مرتب (مثالي...). هو مثالي/ IDEAL، في حلقة تبديلية/ COMMUTATIVE RING بعنصر مطابقة،

معرّف بأنّه مجموعة عناصر، r، في الحلقة بحيث أن rm=0، حيث m عُضْوٌ معلوم في بناء حلقي ـ R. ويرمز للمثالي المرتب بواسطة O(m). أنظر أيضاً/ ANNIHILATOR.

ordering *n*
ordre (relation d'...)

ترتيب (علاقة...). (منطق/ logic) أي واحدة من عدد من فئات علاقات/ RELATIONS تسمح بترتيب بعض الأعضاء، على الأقل، في نطاقها. وتكون علاقة الترتيب الخطية (أو علاقة ترتيب بسيطة) إنعكاسية وتخالفية التناظر/ ANTI-SYMMETRIC ومتعدية/ TRANSITIVE ومترابطة/ CONNECTED (تامة/ COMPLETE)، وتُمكّن بذلك من ترتيب كل عضو نسبةً إلى كل عضو آخر؛ مثلاً، «أصغر من، أو تساوي» على الأعداد الصحيحة. وتكون علاقة ترتيب جزئية انعكاسية/ REFLEXIVE وتخالفية التناظر ومتعدّية، وتُوَلِّدُ بذلك سلاسل/ CHAINS من عناصر مُقَارَنَة؛ ويمكن لأعضاء سلاسل مختلفة أن تكون غير مُقَارنة، كما في علاقة الاحتواء المجموعي. وأي من علاقتي الترتيب هاتين تكون قوية أو فعلية (قطعية) إذا كانت لا متناظرة/ ASYMMETRIC بدلاً من كونها انعكاسية وتخالفية التناظر، كما مثلاً «أصغر فعلاً من»، أو الاحتواء المجموعي الفعلي. وتكون علاقة ترتيب «مرتبة جيّداً» إذا كان لكل مجموعة جزئية غير خالية عضو أصغر تحت علاقة الترتيب، أي عنصر وحيد يحقق العلاقة المعطاة بالنسبة لكل الأعضاء الآخرين للمجموعة الجزئية. وتكون علاقة الترتيب المسبق أو شبه الترتيب انعكاسية ومتعدّية. أما علاقة الترتيب العكسي فتقول إن a أصغر من b (أو تساويها) تماماً عندما تكون b أصغر من a (أو تساويها). وهناك تنوعات عديدة في استخدامات هذه المصطلحات. أنظر أيضاً/ LATTICE و PARTIAL ORDER و TREE.

order interval *n*
ordre (intervalle d'...)

ترتيب (فترة...). 1. مجموعة جزئية، I، في مجموعة مرتبة/ ORDERED SET، تحتوي على كل العناصر الواقعة بين عنصرين في المجموعة الجزئية، وبذلك إذا a∈I و b∈I و a≤c≤b فإن c∈I.

2. وبشكل خاص أكثر، مجموعة جزئية لمجموعة جزئية تكون في الشكل

$$\{c: a \leq c \leq b\}$$

order notation *n*
ordre (notation d'...)

مَرْتَبِي (ترميز...). ترميز من أجل التدليل على المقارنات بين عناصر متتالية وعناصر متتالية أخرى، أو بين دالتين على مجموعة، وتكون مفيدة في استبدال المتساويات بالمتباينات. إذا أعطينا متتاليتين $\{a_n\}$ و $\{b_n\}$، وإذا وجد ثابت M بحيث أن

$|a_n| \leq M|b_n|$ من أجل n

فإننا نكتب عندئذ $a_n = O(b_n)$، وتقرأ بالإنكليزية

«a_n is big Oh of b_n»

وكذلك الأمر من أجل دالتين على مجموعة. ومن المفيد غالباً مطابقة الحالات التي تكون فيها متتاليتان من المرتبة O الواحدة للأخرى، ونكتب في هذه الحالة $a_n = \Theta(b_n)$ وتقرأ بالإنكليزية «a_n is theta of b_n». وإذا

$$\lim_{n\to\infty} \left| \frac{a_n}{b_n} \right| = 0$$

فإننا نقول عندئذ إن a_n تكون $o(b_n)$ عندما $n \to \infty$ وتقرأ بالإنكليزية «a_n is little oh of b_n». قارن مع/ ASYMPTOTIC.

order of convergence *n*
convergence (ordre de...)

مرتبة التقارب. مصطلح آخر من أجل معدّل التقارب/ RATE OF CONVERGENCE.

order of magnitude/ order *n*
ordre de magnitude

رتبة/ مرتبة مقدار. الحجم التقريبي لشيء، وبخاصة بدلالة قوى 10.

order of symmetry *n*
ordre de symétrie

مرتبة/ رتبة تناظر. أنظر/ SYMMETRY.

order- preserving *adj*
isotone

محافظ على الترتيب. صفة، لتطبيق بين مجموعتين

مـرتبتين/ ORDERED SET يكون متساوي النغمة/ ISOTONE.

order statistic *n*
ordre (statistique d'...)

ترتيب (إحصاء. . .). هو الترتيب.

$$X_{(1)} \leqslant \ldots \leqslant X_{(n)}$$

لمجموعة معطاة من متغيرات عشوائية/ RANDOM VARIABLES، $X_1, \ldots, X_n$، تكـون عادة مستقلة/ INDEPENDENT ومـوزعة تـطابقياً/ -IDENTICAL LY DISTRIBUTED، في هـذه الحالـة، إذا كـانت لها دالة توزيع احتمـالية/ -P_X PROBABILITY DIS TRIBUTIN FUNCTION، فـإن دالـة التـوزيـع الاحتمالية المشتركة للاحصاء المرتب تعطيها الصيغة

$$P\left[x_{(1)}, \ldots, x_{(n)}\right] = n! \prod_{j=1}^{n} P_X\left[x_{(j)}\right]$$

ordinal *n*
ordinal

تـرتيبية. مجمـوعة يكـون كل عضـو فيهـا هـو أيضـاً مجموعة جزئية (مجموعة متعـدية) تحتـوي فقط على عنـاصر متعـدّيـة. ويمكن أن تستخـدم هـذه لتـوليـد المتتالية المُوغِلة/ TRANSFINITE SEQUENCE.

$$\phi, \{\phi\}, \{\phi, \{\phi\}\}, \{\phi, \{\phi, \{\phi\}\}\}, \ldots$$

ويمكن الـنظر إلى أعضـاء هـذه المتتـالية على أنهم الأعضـاء القـانونيين لمتتـاليـة الأعـداد التـرتيبيـة/ ORDINAL NUMBERS وبذلك تختصر إلى

$$0, 1, 2, 3, \ldots$$

قارن مع/ CARDINAL NUMBER.

ordinally similar *adj*
ordinalement similaires

تـرتيبيـاً (متشـابهتـان. . .). صفـة لعـلاقتيـن/ RELATIONS بحيث تـوجد مقـابلة واحد ـ لـواحد/ ONE- TO- ONE CORRESPONDANCE، بـيـن نطاقيهما، تحفظ الترتيب تحت العلاقتين المعطاتين.

ordinal number *n*
ordinal (nombre...)

تـرتيبي (عـدد. . .). قيـاسٌ لمجمـوعـة يـأخـذ في الاعتبـار الترتيب وأيضـاً عـدد عنـاصر المجمـوعـة، ويُعَرَّف بأنه مجموعة كل المتتاليات المرتبة جَيِّداً التي تكـون متشـابهـة تـرتيبـاً. قـارن مـع/ CARDINAL NUMBER.

ordinal scale *n*
ordinale (échelle...)

ترتيبي (تدريج. . .). (إحصاء/ statistics) تـدريج تبين عليه البيانـات ببساطـة وفق ترتيب معين، وذلـك في غياب وحدات القياس المناسبة. مثلاً، سُلّم لعبـة السكواش تدريج ترتيبي لاننـا نستطيـع القول فقط إن منافساً أفضـل من آخر، ولكن لا يكـون ذلك كميّاً. قارن مع/ INTERVAL SCALE و RATIO SCALE و NOMINAL SCALE.

ordinary differential equation *n*
ordinaire (équation différentielle...)

عادية (معادلة تفـاضلية. . .). مختصـرها ode. هي معـادلة تفـاضلية/ DIFFERENTIAL EQUATION لا تحتـوي على مشـتقـات جـزئـيـة/ PARTIAL DERIVATIVES.

ordinary point *n*
ordinaire (point...)

عـادية (نقـطة. . .). 1. نقطة غيـر منعـزلـة/ -non ISOLATED يكون لمنحنى عندها مماس مصْقـول، ولا يقـطع المنحني نفسه هنـاك؛ أي نقـطة لا تكـون نقطة شاذة/ SINGULAR POINT.

2. نقـطة a لمعـادلـة تفـاضليـة/ DIFFERENTIAL EQUATION من المرتبة الثانية.

$$y'' + P(x)\,y' + Q(x)\,y = 0$$

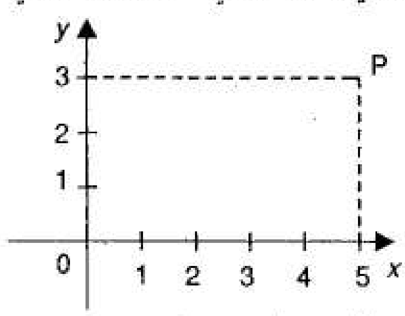
بحيث تكـون P و Q تحليـليتيـن حـول a. أنـظر/ FROBENIUS METHOD.

ordinary representation *n*
ordinaire (représentation...)

عادي (تمثيل. . .). تمثيل/ REPRESENTATION فوق الأعداد العقدية.

ordinate *n*
ordonnée

إحداثي صادي. الإحداثي y– أو الإحداثي الـرأسي



الشكل 264 ـ الإحداثي الصادي. الإحداثي الصادي لـ P هو 3.

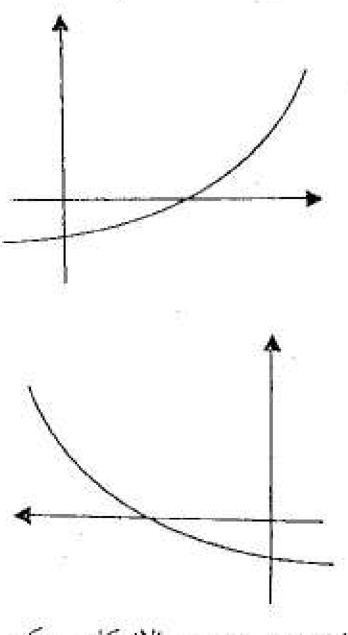
في منظومة ثنائية البعد للإحداثيات الديكارتية/ CARTESIAN COORDINATES، ويساوي بعد النقطة عن محور ‎–x‎ مقيسة موازية لمحور ‎–y‎؛ مثلاً، في الشكل 264، الإحداثي الصادي لـ P هو 3. قارن مع/ ABSCISSA.

orientable *adj*
orientable

قابل للتوجيه. صفة لسطح (أو متنوعة) يمكن أن يُعْطى اتجاهاً/ ORIENTATION، بمعنى أنه يمكن إعطاء اتجاه متوائم لنقط السطح بواسطة التثليث/ TRIANGULATION. أو، بشكل مكافىء، صفة لسطح لا يحتوي على شريط لموبيوس/ MÖBIUS STRIP، بحيث لا نستطيع تحريك دائرة صغيرة موجهة على السطح بطريقة نعود بها إلى الموضع الأصلي بتوجيه معكوس. ونقول عن سطح، مثل شريط موبيوس/ أو قارورة كلاين/ KLEIN BOTTLE، لا يمكن أن يعطى توجيه، مثل هذا، إنّه «غير قابل للتوجيه».

orientation *n*
orientation

توجيه. موضع شكل هندسي بالنسبة إلى منظومة إحداثية؛ وبخاصة، منحنى/ SENSE خط مُوَجّه. وبذلك، يمكن أن يعطى منحن بسيط مغلق توجيهاً باتجاه عقارب الساعة/ CLOCKWISE أو توجيهاً بعكس عقارب الساعة/ ANTICLOCKWISE.



الشكل 265 ـ توجيه. الانعكاس يعكس التوجيه.

وتكوّنُ مجموعة محاور إحداثية ثلاثية زاوية ثلاثية السطوح يسرى أو يمنى/ LEFT- or- RIGHT- HANDED TRIHEDRON، ويُعْكَسُ التوجيه في مرآة، كما هو موضح في الشكل 265. أنظر/ DIRECTION. أنظر أيضاً ENANTIOMORPHIC NUMBERS.

origin *n*
origine

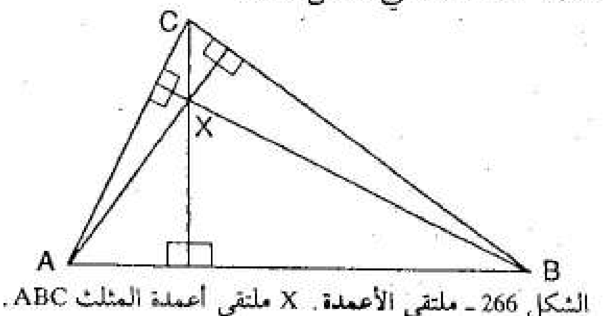
أصل/ نقطة أصل/ مبدأ. 1. نقطة تقاطع كل محاور منظومة إحداثية/ COORDINATE SYSTEM؛ وبخاصة في الإحداثيات الديكارتية/ CARTESIAN COORDINATES، حيث تقاس الإحداثيات بموازاة المحاور. وبذلك، تكون نُقْطة الأصل هي نقطة ذات إحداثيات صفرية كلها.
2. جذر/ ROOT شجرة/ TREE.

orthant *n*
orthant/ octant

ثُمن (الفضاء). أي من المناطق الثمانية التي ينقسم إليها الفضاء الثلاثي بواسطة المستويات الإحداثية؛ وبخاصة الثمن الموجب المُتَكَوِّن من كل المتجهات ذات الإحداثيات غير السالبة. وبالمثل، في فضاء نوني البعد، يتكون الثمن الموجب من كل المتجهات ذوات الإحداثيات غير السالبة. أنظر أيضاً/ OCTANT و QUADRANT.

orthocentre *n*
orthocentre

ملتقى الارتفاعات/ الأعمدة. هي نقطة تقاطع كل الارتفاعات/ ALTITUDES الثلاث في مثلث؛ مثلاً، النقطة X في شكل 266.



الشكل 266 ـ **ملتقى الأعمدة.** X ملتقى أعمدة المثلث ABC.

orthogonal/ orthographic *adj*
orthogonal/ orthographique

متعامد. 1. عمودي؛ ناظمي؛ يكتب أحياناً

تكون مصفوفة عكسية لمنقولتها/ TRANSPOSE، وبذلك يكون أي صَفَّين مختلفين، أو عمودين مختلفين، متجهين متعامدين/ ORTHOGONAL VECTORS. قارن مع/ UNITARY MATRIX.

orthogonal projection *n*
orthogonale (projection...)

مُتَعَامِد (إسقاط/ مسقط...). إسقاط/ PROJECTION شكل على مستقيم، أو مستوى، الخ، بحيث يكون المستقيم الواصل بين عنصرين متقابلين عمودياً على المستقيم، أو المستوي، الخ. إن المسقط المتعامد لمتجه على مستقيم، كما مثلا أحد المحاور الإحداثية، هو مركبة المتجه في اتجاه ذلك المستقيم؛ مثلاً، في الشكل 267، XY هو المسقط لـ AB على CD.

orthogonal sequence *n*
orthogonale (suite...)

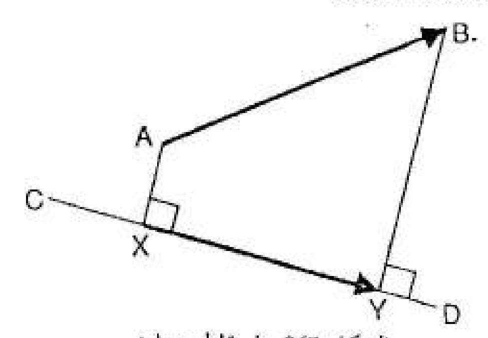
متعامدة (متتالية...). هي متتالية/ SEQUENCE من أزواج متجهات متعامدة/ ORTHOGONAL VECTORS، وغالباً دوال، مثل حدوديات لجندر/ LEGENDRE POLYNOMIALS. قارن مع/ ORTHONORMAL SEQUENCE.

orthogonal vectors *n*
orthogonaux (vecteurs...)

متعامدة (متجهات...). مجموعة متجهات/ VECTORS يكون فيها الجداء السلمي/ SCALAR PRODUCT (أو الجداء الداخلي/ INNER PRODUCT) لأي متجهين مختلفين مساوياً للصفر.

orthographic *adj*
orthographique

متعامد. مصطلح أجنبي آخر من أجل/ ORTHOGONAL.



الشكل 267 ـ إسقاط متعامد
XY هو المسقط المتعامد لـ AB على CD.

2. صفة لمجموعة عناصر (في بنية جبرية) لها خاصية أن الجداء (كما هو معرّف من أجل البنية) لأيِّ زوج من عنصرين مختلفين يكون صِفرياً. بالاضافة إلى ذلك، إذا كان جداء أي عنصر مع نفسه يساوي الوحدة، فإن العناصر تكون ناظمية ـ التعامد/ ORTHONORMAL.

3. صفة لمربعين لاتينيين/ LATIN SQUARES بحيث أن كل زوج من الرموز المقابلة يحدث مرة واحدة تَماماً.

orthogonal complement *n*
orthogonal (complément...)

متعامدة (مُتَمِّمَة...). هي، في حالة متجه/ VECTOR (أو مجموعة متجهات)، الفضاء الجزئي للمتجهات المتعامدة/ ORTHOGONAL مع المتجه أو المجموعة المعطاة. مثلاً، المتممة المتعامدة لـ $\mathbf{x} = (1,0,0)$ تكون قاعدتها $\mathbf{y} = (0,1,0)$ و $\mathbf{z} = (0,0,1)$؛ وبشكل مكافىء، في الهندسة الاقليدية ثلاثية البعد، يكون المستوي yz المتممة المتعامدة لمحور x.

orthogonal functions *n*
orthogonales (fonctions...)

متعامدة (دوال...). مجموعة (قد تكون لا نهائية) من دوال $f_1, ..., f_n$ يحقق فيها كل زوج، من دالتين مختلفتين، المتطابقة

$$\int_a^b f_i(x)\, f_j(x)\, dx = 0$$

على مدى مكاملة معلوم]a,b[، أو من أجل مجموعة وقياس/ MEASURE أعمّ. إن حدوديات لجندر/ LEGENDRE POLYNOMIALS متعامدة على]−1, 1[. قارن مع/ ORTHONORMAL FUNCTIONS.

orthogonal group *n*
orthogonal (groupe...)

متعامدة (زمرة...). هي زمرة/ GROUP المصفوفات المتعامدة/ ORTHOGONAL MATRICES، n×n، فوق الأعداد الحقيقية، وتكتب O(n).

orthogonal matrix *n*
orthogonale (matrice...)

متعامدة (مصفوفة...). هي مصفوفة/ MATRIX

orthonormal *adj*
orthonormal

ناظمي التعامد. صفة (لمجموعة عناصر في بنية جبرية معطاة) لها خاصية أن الجداء (كما هو مُعرَّف من أجل البنية المعطاة) لأي عنصرين مختلفين يكون صفرياً، وجداء أي عنصر مع نفسه مساوٍ للوحدة. قارن مع/ ORTHOGONAL.

orthonormal functions *n*
orthonormales (fonctions...)

ناظمية التعامد (دوال. . .). مجموعة (قد تكون لا نهائية) من دوال $f_1, ..., f_n$ تحقق، على مدى مكاملة معلوم $]a,b[$، المتطابقة:

$$\int_a^b w(x)\, f_i(x)\, f_j(x)\, dx = \begin{cases} 0, & i \neq j \\ 1, & i = j \end{cases}$$

حيث $w(x)$ دالّة وزن؛ وقد تكون المكاملة فوق مجموعة أعَمّ.

orthonormal matrix *n*
orthonormale (matrice...)

ناظمية التعامد (مصفوفة. . .). مصطلح غير شائع من أجل مصفوفة متعامدة/ ORTHOGONAL MATRIX.

orthonormal sequence *n*
orthonormale (suite...)

ناظمية التعامد (متتالية. . .). متتالية متعامدة/ ORTHOGONAL SEQUENCE من متجهات، دوال غالباً، كلها ذات نظيم وحدة/ UNIT NORM. وتكون القاعدة النمطية، في فضاء إقليدي، ناظمية التعامد.

Osborne's rule *n*
Osborne (règle d...)

أوسبورن (قاعدة. . .). القاعدة التي تقول إنه يمكن تحويل المتطابقات المثلثاتية/ TRIGO-NOMETRIC IDENTITIES إلى المتطابقات المقابلة من أجل الدوال الهذلولية (الزائدية)/ HYPERBOLIC FUNCTIONS بفكها تماماً، ثم إحلال الدوال الزائدية (الهذلولية) محل مقابلاتها المثلثاتية، وتغيير إشارة أي حدود تتضمن جداء جيبين زائديين؛ مثلاً، إذا أعطينا

$$\cos(x - y) = \cos x \cos y + \sin x \sin y$$

فإن قاعدة أوسبورن تسمح بالاستدلال على أن

$$\cosh(x - y) = \cosh x \cosh y - \sinh x \sinh y$$

osc
osc

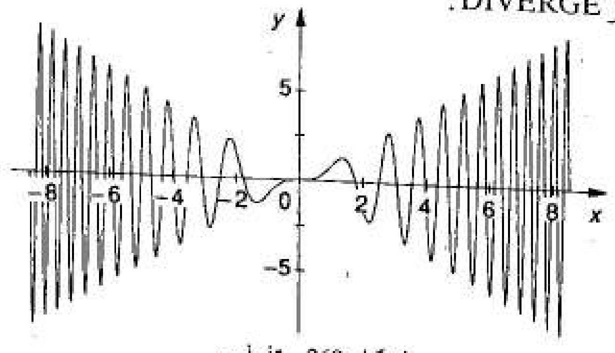
إختصار ورمز من أجل المصطلح/ OSCILLATION.

oscillate *v*
osciller

تَذَبْذَبَ. (حالة دالة، أو متتالية، أو متسلسلة) لا تسعى نحو نهاية منتهية ولا نحو ما لا نهاية، أو تفعل ذلك بشكل يحتوي فيه كل جوار/ NEIGHBOURHOOD، للنهاية، على قيم أكبر وأصغر من تلك النهاية. مثلاً، المتتالية $\langle 0,1,0,1,... \rangle$ والمتسلسلة

$$1 - 1/2 + 1/4 - 1/8 + ...$$

تتذبذبان؛ والدالة $x\sin^2 x$ تتذبذب، ولكنها ليست دورية، كما يمكن رؤية ذلك من قطعة بيانها المبين في الشكل 268. قارن مع/ CONVERGE و DIVERGE.



الشكل 268 ـ تذبذب.
دالة متذبذبة غير دورية.

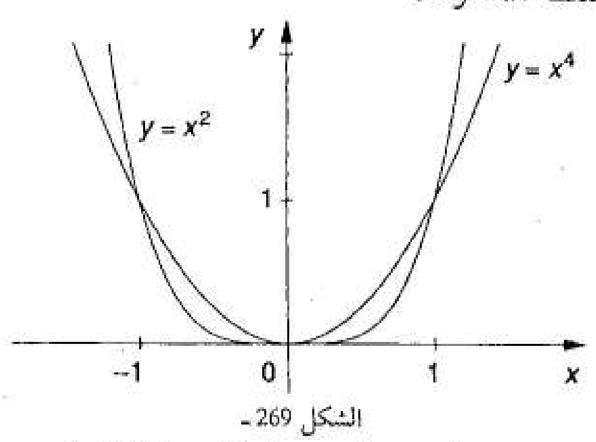
oscillation *n*
oscillation

تذبذب/ ذبذبة. نخاصرها osc. قياسٌ لانتشار مجموعة محدودة، الفرق الأعظمي/ SUPREMAL بين عنصرين، معرَّف بأنه الفرق بين أصغر حدّ أعلى/ SUPREMUM وأكبر حد أدنى/ INFINUM المجموعة. ويُعَرَّف تذبذب دَالة على فترة أيضاً باسم قفزة/ SALTUS هذه الدالّة. أنظر أيضاً/ BOUND-ED VARIATION.

osculate *v*
avoir une tangente commune

تَماسّ. (حالة منحنين) يتلاقيان في نقطة يكون لهما

عندها مماس مشترك، كما هو موضح في الشكل 269. وبذلك، ليس من الضروري أن تكون دائرة تماسّ مع منحن، آخر، هي الدائرة الملاصقة/ OSCULATING CIRCLE لهذا المنحني عند تلك النقطة؛ وإذا استخدم الفعل بهذا المعنى فإن المطلوب أن يكون للمنحنى كذلك نفس التقوس/ CURVATURE بالاضافة إلى المماس المشترك عند النقطة المشتركة.



الشكل 269 -
تماس. . $y = x^2$ و $y = x^4$ تتماسان عند نقطة الأصل.

osculating circle *n*
osculateur (cercle...)

ملاصقة (دائرة. . .). مصطلح قديم من أجل دائرة التقوس/ CIRCLE OF CURVATURE.

osculating plane *n*
osculateur (plan...)

مُلاَصق (مستو. . .). المستوي المكون بواسطة متجهي المماس/ TANGENT الواحدي والناظم الرئيسي/ PRINCIPAL NORMAL الواحدي لمنحن فضائي عند نقطة معطاة؛ ويحسب تقوس المنحنى في هذا المستوى. إن الناظم الثاني الواحدي هو المتجه الناظم على المستوي الملاصق.

osculation/ tacnode *n*
osculation (point d'...)

التصاق (نقطة. . .). نقطة يتماس عندها فرعا منحن، أي يكون لهما مماس مشترك، عندما يمتد الفرعان على جانبي النقطة. مثلاً $y=x^2$ و $y=x$ لهما نقطة التصاق عند نقطة الأصل، كما هو مبين بالشكل 269. ويطلب، في بعض الاستخدامات، تحقق الشرط الأقوى بأن يكون للمنحنيين نفس التقوس/ CURVATURE عند النقطة المشتركة. قارن مع/ CUSP.

out- degree *n*
arcs sortants

الخروج (درجة. . .). (في بيان أو شبكة) أنظر/ DEGREE.

outer automorphism *n*
extérieur (automorphisme...)

خارجي (تشاكل تقابلي ذاتي. . .)/ خارجي (تذاكل. . .). هو أي تذاكل AUTOMORPHISM باستثناء تذاكل داخلي/ INNER AUTOMORPHISM.

outer Caratheodory measure *n*
extérieure (mesure... de Carathéodory)

الخارجي (قياس كاراثيودوري. . .). أنظر/ OUTER MEASURE.

outer Jordan measure *n*
extérieure (mesure... de Jordan)

الخارجي (قياس جوردان. . .). أنظر/ OUTER MEASURE.

outer Lebesgue measure *n*
extérieure (mesure... de Lebesgue)

الخارجي (قياس ليبيغ. . .). أنظر/ OUTER MEASURE.

outer measure *n*
extérieure (mesure...)

خارجي (قياس. . .). 1. يسمى أيضاً **قياس كاراثيودوري**: دالة مجموعية/ SET FUNCTION تبنى كمقدمة لقياس/ MEASURE، وتقاسمه العديد من خواصه. وبالتفصيل، ان قياساً خارجياً، μ^*، على مجموعة S هو دالة مجموعية حقيقية القيمة موسعة، جمعية عدّياً/ COUNTABLY ADDITIVE ومتساوي - النغمة/ ISOTONE، معرّفة من أجل كل المجموعات الجزئية للمجموعة، وتقرن القيمة صفر بالمجموعة الخالية؛ أي أن

$$\mu^*(\varnothing) = 0$$

$\mu^*(E) \leqslant \mu^*(F)$ إذا كانت F تحتوي E

$$\mu^*\left(\bigcup_{n=1}^{\infty} E_n\right) \leqslant \sum_{n=1}^{\infty} \mu^*(E_n)$$

2. (أ) **قياس لبيغ الخارجي**: هو القياس الخارجي الخاص لمجموعة في فضاء نوني إقليدي يُحْسَب بأخذ أصغري مجموع حجوم (محتوى) أي تغطية للبيغ للمجموعة بواسطة عائلات عدودة (قابلة للعد) من فترات مفتوحة منتهية المرتّبة (صناديق):

$$\mu^* (E) = \inf \{\Sigma |I_n|: E \subset \cup I_n\}$$

ويعرّف تقييد هذه الدالة، على المجموعات الجزئية المقيسة وفق ليبيغ/ LEBESGUE MEASURABLE، قياس ليبيغ/ LEBESGUE MEASURE في فضاء نوني.

(ب) **قياس جوردان الخارجي**: قياس مشابه يُعَرَّف باستخدام تغطيات منتهية فقط.

outlier *n*
isolée (valeur...)

عَزْلاء (قيمة...). (إحصاء/ statistics) نقطة، في عينة، منفصلة بعيداً عن التجمع الرئيسي للنقط في العينة. أنظر/ SCATTER DIAGRAM.

output set *n*
sortie (ensemble de...)

الخَرْج/ المخرجات (مجموعة...). (نظرية المعلومات/ information theory) مجموعة الاشارات التي يَسْتطيع المستقبل أن يلاحظ واحدة منها في كل مرة.

output variable *n*
sortie (variable de...)

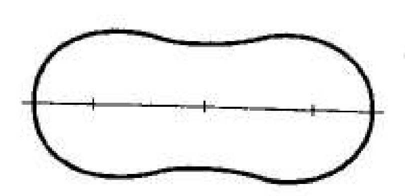
الخَرْج (متغير...). مصطلح آخر من أجل متغير الحالة/ STATE VARIABLE.

outside *n*
extérieur d'un ensemble

خارج مجموعة. هو، من أجل كفاف/ CONTOUR في المستوى الاقليدي، المجموعة التي يرمز لها بـ outΓ، والمُعَرَّفة بأنها مجموعة النقط غير الواقعة على المنحنى، والتي يكون من أجلها عدد لفّات/ WINDING NUMBER المنحنى صفرياً. قارن مع/ INSIDE.

ovals of Cassini *n*
ovales de Cassini

بيضويات كاسيني. (هندسة/ geometry) المحلّ الهندسي لرأس مثلث عندما يظل جداء الضلعين المجاورين للرأس ثابتاً، ويكون الضلع المقابل له ثابتاً. عندما يكون الثابت ربع طول الضلع الثابت، فإنه ينتج عن ذلك منحنى ذو عروتين/ LEMNISCATE؛ ومن أجل نسبة أصغر، يتحصل على بيضويين؛ ويبين الشكل 270 المنحنى الذي يتحصل عنيه من أجل قيم كبيرة.



الشكل 270 - بيضويات كاسيني.

over
sur

فوق. بالنسبة الى، وبخاصة عندما تعرَّف بنية جبرية بدلالة أخرى؛ مثلاً، إذا عُرِّف فضاء متجهي V بالنسبة إلى حقل F، فإننا نقول عندئذ إن V فضاء متجهي فوق F.

overdetermined *adj*
surdéterminé

زائدة التحديد. صفة لمنظومة معادلات (خطية عادة) تتضمن عدداً من المعادلات اكبر من عدد المتغيرات. قارن مع/ UNDETERMINES.

overlap *n*
chevauchement

تَرَاكُب. (طوبولوجية تفاضلية/ differential topology) هو التطبيق.

$$\phi\, \Psi^{-1}: \Psi\,(U \cap V) \rightarrow \phi\,(U \cap V)$$

حيث (ϕ,U) و (Ψ,V) مُرَسَّمان/ CHARTS. ونقول إنه تراكب - $C^{(r)}$ إذا كان هذا $C^{(r)}$، أي يكون اشتقاقياً (قابلاً للاشتقاق) عدد r من المرّات.

over- ring *n*
sur- anneau

حلقة فوقية/ فوق حلقة. هي حلقة/ RING، كما مثلا حلقة خارجة/ QUOTIENT RING، يمكن أن تُدْخَل فيها حلقة معطاة.

P

p
p

1. الـرمـز الأجنبي المعتـاد من أجـل عـدد أولي/ PRIME NUMBER غيـر معين، كما يستخـدم أيضاً كبادئة (أجنبية). أنظر/ P-ELEMENT و P-GROUP و P-SUBGROUP.
2. إختصـار من أجل بيكـو/ PICO المستخدمـة في تـرميزات من أجـل كسـور للوحـدات الفيـزيـائيـة في الـمـنـظومـة الـدولـيـة/ SYSTEME INTERNATIONAL.
3. (منطق/ logic) أنظر/ P (مفهوم 2).

P
P

1. إختصـار من أجـل بيتـا/ PETA، ويستخـدم في ترميزات من أجل مضاعفات الوحدات الفيزيـائية في الـمـنـظومـة الـدولـيـة/ SYSTEME INTERNATIONAL.
2. (منطق/ logic) ويكتب أيضاً **p**، وهـو الـرمـز المعتاد من أجل جملة أو قضية غير معينة.
3. صنف مسـائل قـرار/ DECISION PROBLEMS تـوجـد من أجلهـا خـوارزميـات حـدوديـة الـزمن/ POLYNOMIAL TIME ALGORITHMS.

Pa
Pa

(ميكـانيكـا/ mechanics) رمـز من أجـل بـاسكـال/ PASCAL.

pad *v*
rembourrer

حَشَا. (حوسبة/ computing) يُوَسِّع متجهاً، أو مصفـوفة، أو كميـة أخرى لـوضعهـا في الـطول، (أو البعد، أو ما يشابهما) المرغوب فيه. ويتم ذلك عـادة بإضافة أصفار، أو عناصر خالية. وبذلك، يسمـح لنا الحشو بالاصفار، مثلاً، أن نفترض أن مصفوفة تكون مربعة بمقياس 2^n.

Padé approximation *n*
Padé (approximation de...)

بَـادِيه (تقـريب. . .). الدالـة المـنطقـة (القيـاسيـة) الشبيهـة بمتسلسـلة تـايلور/ TAYLOR SERIES. وبدقة أكبر، ان تقريب بَادِيه من المرتبة (m,n) لـدالة f عنـد نقطة a هي دالـة منطقـة P_n/Q_m بحيث يكون لدينا، من أجل x قريبة من a

$$\left| \frac{f(x) - P_n(x)}{Q_m(x)} \right| = O((x-a)^v)$$

حيث v كبيرة بقدر الامكان؛ وحيث، هنا، P_n و Q_m حـدوديتان من الـدرجتين n و m، على الترتيب، في (x−a). ويكـون لدالـة، إشتقاقيـة إستمـراريـاً عـدد (n+m+1) مـن الـمـرات، دائـمـاً v>n، وعـادة v≥n+m+1.

pair *n/v*
paire/ associer deux à deux

زوج/ زاوَج. 1. مجمـوعة ذات عضـوين، وتكتب {a,b}.
2. مجمـوعة مـرتبـة/ ORDERED SET بعضـوين، وتكتب <a,b>.
3. يقرن أزواجاً.

paired- sample problem *n*
double (problème d'échantillon...)

الثنائية (مسألة العيِّنـة. . .). (إحصـاء/ statisics) مسألة تتطلب أن يُطَبَّق إختبار على عينيتين مرتبطتين. قارن مع/ TWO- SAMPLE PROBLEM.

paired vector spaces *n*
deux (problème de... espaces vectoriels)

مَـزاوجين (مسـألـة فضـائين متجهين. . .). فضـاء متجهيـان X و Y فَوْق حقـل معلوم، مُزَوّدان بـتـطبيق خـطّاني ⟨، ⟩، من X × Y إلى الحقـل السُلَّمي. وغـالبـاً مـا يكـون الفضـاء Y هـو الفضـاء المتجهي الثنوي/ DUAL من أجل X و ⟨x,y⟩=y(x).

pairwise *adj*

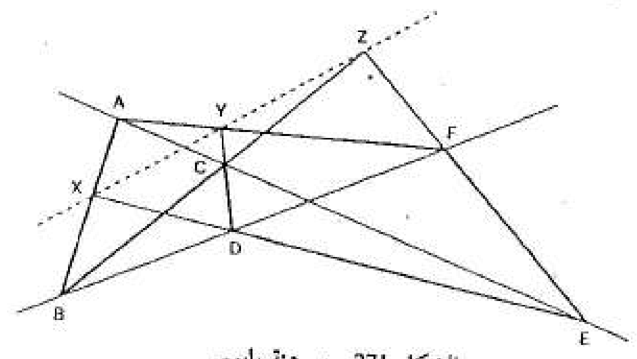
deux- à- deux

إثنانياً. يؤخذ زوج واحد في المرة الواحدة؛ مثلاً، مَحاور الاحداثيات الديكارتية متعامدة إثنانياً.

Pappus' theorem *n*

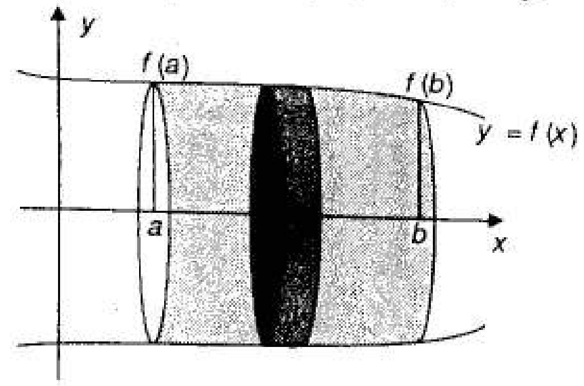
Pappus (théorème de...)

بابوس (مبرهَنة...). 1. (هندسة/ geometry) هي المبرهنة، في الهندسة الاسقاطية/ PROJECTIVE GEOMETRY، التي تقول إنه، إذا كانت الرؤوس الستة لمُسَدَّس واقعة تناوبياً على خطين مستقيمين، فإن الأزواج الثلاثة للاضلاع المتقابلة (بعد مدها ان لزم الامر) تلتقي في ثلاث نقط متسامتة. ينتج عن ذلك تشكيل/ CONFIGURATION ثنوي ذاتياً من تسعة مستقيمات وتسع نقط، حيث تقع كل ثلاث على واحد من المستقيمات وتمر كل ثلاثة مستقيمات بواحدة من هذه النقط، وهو «مستوي بابوس». وهذا موضح في الشكل 271، حيث ACE و BDF المستقيمان المعلومان، واللذان تقع عليهما الرؤوس ABCDEF للمسدس المرسوم بالخط الأسود؛ وتتقاطع تناوبياً أزواج الاضلاع (بعد مدّها) AB و DE، BC و EF، CD و FA في X و Y و Z على الترتيب، ونكتشف أن هذه النقط تقع على المستقيم المنقط. (سميت نسبة إلى بابوس الاسكندراني/ Pappus of Alexandria الذي اشتهر نحو 300-320 م) والذي جمع موجزاً مهماً وتاريخياً لمعظم النتائج المهمة في الرياضيات الاغريقية). قارن مع/ DESARGUE'S THEOREM و FINITE GEOMETRY.



الشكل 271 ـ مبرهنة بابوس.
(مفهوم 1). انظر المدخل الرئيسي

2. (تحليل/ analysis) (أ) المبرهنة القائلة إن مساحة سطح دوراني، مكون بدوران منحن في المستوي حول مستقيم لا يقطع المنحني، تساوي جداء طول المنحني وطول محيط الدائرة التي يرسمها المركز المتوسط/ CENTROID للمنحني. ينتج هذا من حقيقة ان مساحة السطح الكلي هي مجموع المساحات السطحية للعناصر/ ELEMENTS الاسطوانية، وأن نصف القطر الوسط لهذه العناصر الاسطوانية يسعى نحو بعد المركز المتوسط عن المنحنى، عندما يتزايد عدد هذه العناصر. يبين الشكل 272 السطح الدوراني لـ y=f(x) من x=a إلى b حول محور x-؛ ويوضح التظليل الشديد عنصراً في هذا السطح.



الشكل 272 ـ مبرهنة بابوس.
(مفهوم 2). أنظر المدخل الرئيسي.

(ب) المبرهنة التي تقول إن حجم مجسم دوراني، مكوّن بدوران منطقة مستوية حول مستقيم في المستوي ولا يقطع المنطقة، يساوي جداء مساحة المنطقة ومحيط الدائرة التي يرسمها المركز المتوسط للمنطقة. وإذا اعتبرت المنطقة بأنها المساحة الكلية بين منحنٍ ومستقيم معلوم، كما هو مبين في الشكل 272، فإن المجسم يكون مجموع العناصر الاسطوانية، وتتبع النتيجة من حقيقة أن حجم اسطوانة، $\pi r^2 h$، متطابق مع

$$rh \times 2\pi\ (r/2)$$

أي جداء المساحة بين المحور والمنحنى المُوَلِّد ومحيط الدائرة التي نصف قطرها يساوي نصف قطر القاعدة، وبذلك يكون متوسط مثل نصف القطر هذا هو الإحداثي الصادي للمركز المتوسط للمنطقة.

par

par

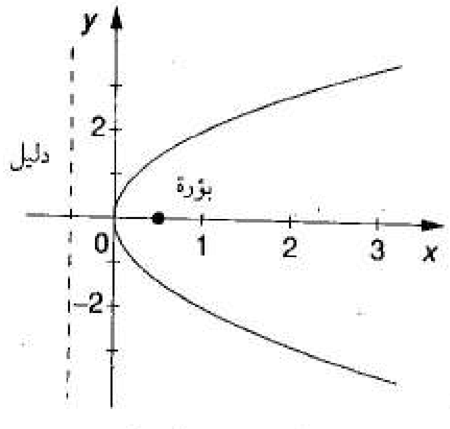
إختصار من أجل متوازي (موازي)/ PARALLEL.

parabola *n*
parabole

قطع مكافىء/ شُلْجم. هو قطع مخروطي/ CONIC SECTION مُكَوّن من تقاطع مخروط ومستوٍ يوازي المُولِّد/ GENERATOR؛ وهو قطع مخروطي اختلافه المركزي/ ECCENTRICITY يساوي الوحدة، ومعادلته القانونية $y^2=4ax$، حيث 2a المسافة بين البؤرة/ FOCUS والدليل/ DIRCTRIX، وذلك عندما يكون المنحني متناظراً حول محور ـ x ويقع رأسه في نقطة الأصل؛ يبين الشكل 273 قطعاً مكافئاً بـ a=1. وتكون المعادلتان الوسيطيتان للقطع المكافىء في الشكل

$$x = at^2 \text{ و } y = 2at$$

إن القطع المكافىء هو مسقط قوس دائرة فوق مستوٍ مائل عبر الوتر الواصل بين النقطتين الطرفيتين للقوس.



الشكل 273 ـ قطع مكافىء.
قطع مكافىء يبين بؤرته ودليله.

parabolic *adj*
parabolique

مكافىء/ مكافئي/ شُلْجمي. 1. صفة لكل ما شكله شبيه بالقطع المكافىء (الشلجم)/ PARABOLA أو المُجَسّم المكافىء (الشلجمي)/ PARABOLOID، أو له علاقة بهما.

2. صفة لمعادلة تفاضلية جزئية، من المرتبة الثانية، يكون مميزها/ DISCRIMINANT $b^2 - 4ac$ صفرياً حيث

$$au_{xx} + bu_{xy} + cu_{yy} + du_x + eu_y + fu = h$$

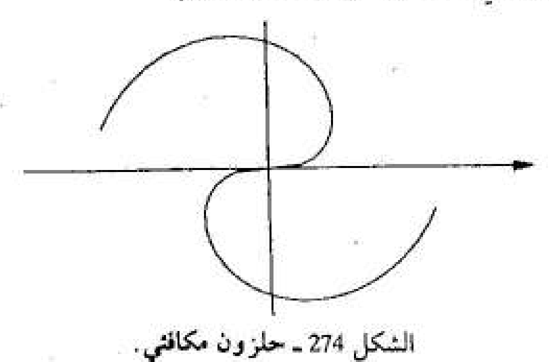
الشكل العام لمعادلة تفاضلية جزئية من المرتبة الثانية.

parabolic spiral *n*
parabolique (spirale...)

مكافىء/ مكافئي/ شلجمي (حلزون...). حلزون/ SPIRAL يكون فيه طول المتجه نصف القطري (الشعاعي، أو متجه الموضوع) متناسباً مع الجذر التربيعي للزاوية التي يصنعها مع المحور القطبي، وبذلك تكون معادلته، في الاحداثيات القطبية/ POLAR COORDINATES، في الشكل

$$r^2 = k\theta$$

وكما هو مبين في الشكل 274، يكون الحلزون المكافئي متناظراً حول نقطة الأصل.

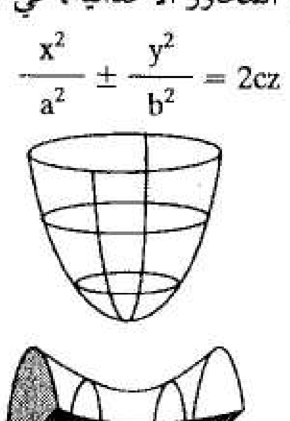


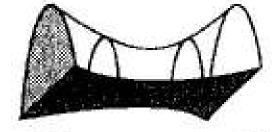
الشكل 274 ـ حلزون مكافئي.

paraboloid *n*
paraboloïde

مكافىء/ مكافئي/ شلجمي (مجسّم...). سطح أو مجسم ثلاثي الأبعاد تكون له مقاطع مكافئية موازية لمستويين إحداثيين، ومقاطع ناقصية (اهليلجية) أو زائدية (هذلولية) موازية للمستوي الإحداثي الثالث؛ وهذه مجسمات مكافئية ناقصية ومجسمات مكافئية زائدية، على الترتيب، كما هو مبين في الشكلين 275. وتكون معادلته، عندما تكون محاور تناظره منطبقة على المحاور الاحداثية، في الشكل

$$\frac{x^2}{a^2} \pm \frac{y^2}{b^2} = 2cz$$





الشكل 275 ـ مجسم مكافئي.
مجسمان مكافئان ناقصي وزائدي.

paracompact *adj*
paracompact

شبه متراصّ. صفة، لفضاء طوبولوجي، بحيث أن كل تغطية مفتوحة تسمح بتحسينٍ/ refinement منته مَحَليّاً/ LOCALLY FINITE؛ ويتحقق هذا، مثلاً، في الفضاءات المتراصة أو المُمَيَّزة. أنظر أيضاً/ PARTITION OF UNITY.

paradox *n*
paradoxe

مُحَيِّرة. تقرير يكون في الظاهر سخيفاً أو متناقضاً ذاتياً ويوجد ما يُدَعِّمُه لأول وَهْلة، أو تناقض صريح ينتج من مقدمات منطقية، غير استثنائية ظاهرياً، كما مثلا موضوعات نظرية المجموعات. وقد تطلب بعضها، مثل محيرة رَاسِّل/ RUSSELL'S PARADOX ومحيرة كانتور/ CANTOR'S PARADOX، مراجعة المفاهيم الحدسية التي اشتقت منها هذه المحيرات؛ ويعتمد بعضها، مثل محيِّرة غريلنغ/ GRELLING'S PARADOX، على اللامقبولية الفعلية لوصف المحيِّرة؛ في حين أن محيِّرات أخرى، مثل محيرات الإقتضاء المادّي/ MATERIAL IMPLICATION ومحيرة سْكُولِم/ SKOLEM PARADOX، وجهت الانتباه إلى بعض جوانب النظرية الصورية المضادة للحدس.

parallel *adj*
parallèle

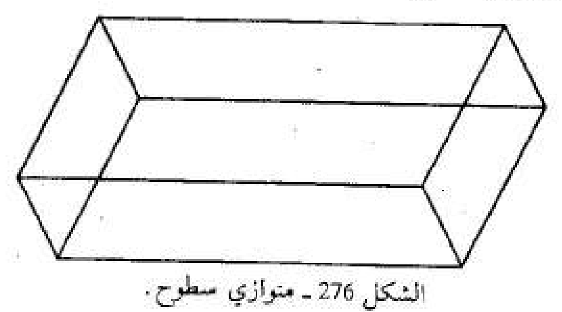
موازٍ/ متوازٍ. مختصره **par**. 1. (أ) صفة لمستقيمين (أو مجموعة مستقيمات)، في الهندسة الاقليدية، لا يلتقيان أو يتقاطعان أبداً، مهما مُدَّا، وتكتب أحياناً A ∥ B.
(ب) صفة لمجموعة منحنيات تظل على مسافات ثابتة فيما بينها.
(ج) صفة لمجموعة فوق مستويات/ HYPER-PLANES يكون كل منها صورة انسحابية/ TRANSLATES يفوق المستويات الأخرى.
2. صفة لمستقيمين، في هندسة تآلفية/ AFFINE أو هندسة إقليدية مُوسّعة/ AUGMENTED EUCLIDEAN، يلتقيان في نقطةٍ في ما لا نهاية/ POINT AT INFINITY.
3. لهما نفس الاتجاه، وتمثل بمتجهات تكون مضاعفات سلمية بعضها للأخرى، كما مثلا القوى المتوازية. وبشكل أعم، إذا كان x y متجهين في فضاء جداء داخلي/ INNER PRODUCT SPACE، فإن x و y يكونان متوازيين إذا وفقط إذا

$$\langle x,y\rangle = \| x \| \| y \| = \sqrt{\langle x, x\rangle \langle y, y\rangle}$$

4. (كاسم) مستقيم موازٍ لمستقيم معلوم.
5. مصطلح آخر من أجل مقطع موازٍ/ PARALLEL SECTION.

parallelepiped/ parallelopiped *n*
parallélépipède

متوازي سطوح. مجسم تكون كل أوجهه الستة متوازيات أضلاع/ PARALLELOGRAMS، كما هو مبين بالشكل 276.



الشكل 276 ـ متوازي سطوح.

parallelogram *n*
parallélogramme

متوازي أضلاع. (هندسة إقليدية/ Euclidean geometry) رباعي أضلاع يكون كل ضلعين متقابلين فيه متوازيين، وبالتالي متساويين في الطول. وإذا كان متوازي الأضلاع متساوي الأضلاع فإنه يكون معيّناً/ RHOMBUS، ويكون مستطيلاً/ RECTANGLE إذا كان متساوي الزوايا، ومربعاً/ SQUARE إذا كان متساوي الأضلاع والزوايا. قارن مع/ TRAPEZIUM.

parallelogram law *n*
parallélogramme (loi de...)

متوازي الأضلاع (قانون...). 1. المتطابقة النظيمية الصالحة في فضاء جداء داخلي/ INNER PRODUCT SPACE.

$$\|x + y\|^2 + \|x - y\|^2 = 2\|x\|^2 + 2\| y \|^2$$

من أجل كل متجهين x و y. ويعمم هذا قاعدة متوازي الاضلاع/ PARALLELOGRAM RULE إلى فضاء جداء داخلي اختياري، ولا يتحقق إلا إذا كان النظيم مستخلصاً بواسطة جداء داخلي:

$$\langle x,x\rangle = \| x \|^2$$

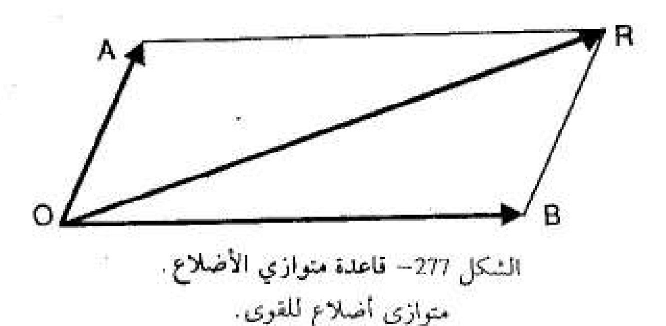
أنظر أيضاً/ POLARISATION IDENTITY.
2. مصطلح آخر من أجل قاعدة متوازي الأضلاع/ PARALLELOGRAM RULE.

parallelogram of periods *n*
parallélogramme des périodes

متوازي أضلاع الدورات. أنظر/ PERIODIC FUNCTIONS.

parallelogram rule/ parallelogram law *n*
parallélogramme (règle/ loi de...)

متوازي الأضلاع (قاعدة/ قانون...). قاعدة لايجاد مُحَصِّلة/ RESULTANT متجهين/ VECTORS ببناء متوازي أضلاع/ PARALLELOGRAM، بحيث يُمثِّل كل ضلعين متوازيين فيه، ووفق مقياس الرسم، طول واتجاه ومنحى المتجهين المذكورين؛ ويمثل قُطْرُهُ عندئذ اتجاه وطول المحصلة. أما متوازي أضلاع القوى فهو مخطط يتحدد فيه الأثر المركب لقوتين تؤثران على نفس الجسم، وذلك باستخدام هذه القاعدة. مثلاً، إذا مُثِّلَت قوتان بالمتجهين $\overrightarrow{OA}$ و$\overrightarrow{OB}$ في الشكل 277، فإن محصلتهما تمثل، وبنفس مقياس الرسم، بواسطة OR، حيث يُكْمِلُ R متوازي الأضلاع.



الشكل 277– قاعدة متوازي الأضلاع.
متوازي أضلاع للقوى.

parallelopiped *n*
parallélopipède

متوازي سطوح. كتابة مختلفة للمصطلح/ PARALLELEPIPED.

parllel postulate *n*
parallèles (postulat des...)

التوازي (مُصَادَرَة/ مُسَلَّمة...). هي الموضوعة، في الهندسة الاقليدية/ EUCLIDEAN GEOMETRY، القائلة إنه، إذا قطع خطان مستقيمان بمستقيم ثالث، فإن الاثنين يلتقيان على جانب المستقيم الثالث الذي يكون فيه مجموع الزاويتين الداخليتين أصغر من زاويتين قائمتين؛ أو بشكل مكافىء كما تقول موضوعة بلايْفِر/ — PLAY FAIR'S AXIOM، يمكن أن يرسم عبر نقطة معطاة خط مستقيم واحد يكون موازياً لمستقيم معلوم. وقد اعتبرت هذه الموضوعة واضحة لذاتها حتى القرن التاسع عشر، عندما وضعت الهندسات غير الاقليدية/ NON- EUCLIDEAN GEOMETRIES، والتي احتفظت بكل موضوعات الهندسة الإقليدية الأخرى، ولكن هذا كان خطأ. بما أن هذه الهندسات متوائمة/ CONSISITENT، فإن مصادرة التوازي يجب أن تكون مستقلة/ INDEPENDENT عن الموضوعات الاقليدية الأخرى.

parallel section/ parallel *n*
parallèle (section...)

موازٍ (مقطع...). مقطع في سطح دوراني/ SUR- FACE OF REVOLUTION، مثل مجسم مكافئي (شلجمي)، يكون عمودياً على محور الدوران. قارن مع/ MERIDIAN.

parameter *n*
paramètre

وسيط/ مَعْلَمة. 1. ثابت اختياري تؤثر قيمته في الطبيعة المُعَيَّنة، ولكن ليس الخواص الصورية، للتعبير الرياضي، كما مثلا الثابتين الاختياريين a و b في $ax^2 + bx + c = 0$.
2. متغير لا يعتبر كذلك، وقد ينظر إليه، من أجل أغراض راهنة، كثابت، كما مثلا y في المشتق الجزئي/ PARTIAL DERIVATIVE.

$$\frac{\partial}{\partial x} f(x,y)$$

3. واحد من بين عدد من المتغيرات الاضافية يمكن أن يُعَبِّر بدلالتها، وصراحة، عن كل المتغيرات في علاقة دالِّية ضمنية/ IMPLICIT. أنظر/ PARA- METRIC EQUATIONS.
4. (إحصاء/ statistics) مميز لتوزيع مجتمع/ POPULATION، مثل وسيطه، أو تباينه، أو عزومه حول الوسيط، وذلك في مقابل مميز عيِّنة/ SAMPLE يتم اختيارها من المجتمع. قارن مع/ STATISTICS.

5. هو، في حالة قطع مخروطي، طول الوتر العمودي/ LATUS RECTUM، الذي يمكن أن يوصف بدلالته القطع المخروطي المذكور. وهو، في حالة القطع الناقص (الإهليلج) والقطع الزائد (الهذلول)، يساوي $2p=2b^2/a$، حيث a و b طولا نصفي المحورين؛ في حين يكون، من أجل القطع المكافيء (السلجم) $y^2=2px$، مساوٍ لـ 2p.

parametric equations/ freedom equations *n*
paramétriques (équations...)

وسيطية (معادلات. . .). مجموعة معادلات تُعَبِّر عن عدد من الكمِّيات كدوال صريحة/ EXPLICT في نفس المجموعة من المتغيرات المستقلة (الوسيطات/ PARAMETERS)، وتكافيء علاقة دالية مباشرة بين هذه الكميات. مثلاً، للدائرة $x^2+y^2=r$ المعادلتان الوسيطيتان

$$x = r\cos\theta \quad \text{و} \quad y = r\sin\theta$$

بدلالة الوسيط θ.

parametric statistcs *n*
paramétrique (statistique...)

مَعْلَمي (إحصاء. . .). (إحصاء/ statistics) فرع علم الإحصاء الذي يهتم بالبيانات المقيسة على تدريج (مقياس) فروق/ INTERVAL SCALE أو تدريجات نسب/ RATIO SCALES، بحيث تُطَبَّق عليها العمليات الحسابية، فَيُمكِّنُ هذا من تعريف مَعْلَمَات/ PARAMETERS مثل وسيط التوزيع.

parentheses *n*
parenthèses

أهِلَّة. مصطلح آخر من أجل حَوَاصِر/ BRACKETS مستديرة.

Pareto optimal point/ Pareto efficient point *n*
Pareto (point optimal de...)/ Pareto (point efficient de...)

باريتو (نقطة. . . المُثلى)/ باريتو (نقطة كفاءة. . .). (استمثال/ optimization) مصطلح آخر من أجل نقطة كفاءة/ EFFICIENT POINT (سميت نسبة إلى عالم الاجتماع والاقتصاد الإيطالي ڤيلفريدو باريتو/ Vilfredo Pareto (1848-1923)، الذي درس الفيزياء والرياضيات، وعمل في البداية كمهندس، واشتهر بتطبيقه للرياضيات في الاقتصاد).

parity *n*
parité

شَفْعية/ زَوْجية. كَوْن العدد الصحيح زوجياً/ EVEN أو فردياً/ ODD، أي أن يكون قسوماً أو غير قسوم على 2. وبذلك، يكون لـ n و n+2 نفس الشفعية (الزوجية)، وإذا كان لـ n شفعية فردية، فإن شفعية n+1 تكون زوجية.

Parseval's theorem *n*
Parseval (théorème de...)

بارسيڤال (مبرهَنة. . .). المبرهنة، في تحليل فورييه/ Fourier، التي تقول إن متباينة بسل/ BES-SEL'S INEQUALITY تكون صالحة كمتساوية من أجل دالة كمولة (قابلة للتكامل) تربيعياً. ويستخدم المصطلح أيضاً لتعميمات لهذه المبرهنة إلى متتالية ناظمية التعامد تامة/ COMPLETE ORTHONOR-MAL SEQUENCE في فضاء لهلبرت/ Hilbert. (سُمِّيت نسبة لعالم الرياضيات مارك انطوان بارسيڤال/ Marc Antoine (1755-1835) Parseval، الذي اضطر للهروب من فرنسا بعد نشره لأشعارٍ تنتقد نابليون).

partial *adj*
partiel

جزئي. 1. صفة، لعملية، تتعلق بمتغير واحد فقط من متغيراتها المستقلة.
2. صفة لتطبيق (أو علاقة، أو مسند) معرّفة فقط على جزء من كون/ UNIVERSE الخطاب، وهو ما يسمى بنطاق التطبيق أو يُسَمى، لتفادي الخلط مع نطاق الخطاب أو المجموعة التي يُعَرّف عليها التطبيق، بـ«نطاقه الجوهري».
3. (كاسم) مشتق جزئي/ PARTIAL DERIVATIVE.

partial derivative/ partial differential coefficient *n*
partielle (dérivée...)/ partielle (coefficient de dérivée...)

جزئي (مشتق. . .)/ جزئي (معامل تفاضلي. . .). هو مشتق/ DERIVATIVE دالة،

في متغيرين أو أكثر، بالنسبة إلى واحد من هذه المتغيرات، باعتبار المتغيرات الأخرى ثابتة؛ ويكتب

$$\frac{\partial f}{\partial x} \text{ أو } f_x$$

وتنشأ المشتقات الجزئية الأعلى كمشتقات جزئية لمشتقات جزئية. وإذا استخدمت متغيرات مختلفة في العملية المتكررة، فإنه ينشأ عن ذلك مشتق جزئي مختلط. وبذلك، يكون

$$\frac{\partial^2 f(x,y,z)}{\partial x \partial y} = f_{yx}(x,y,z) = f_{2,1}(x,y,z)$$

مشتقاً جزئياً ثانياً مختلطاً، والذي هو نتيجة لاشتقاق المشتق الجزئي $\partial f/\partial y$ بالنسبة إلى x. وعموماً، فإن مرتبة المشتق هي عدد المرّات التي تُشتق إليها الدالة المعطاة. ويُزال الغموض حول المتتالية التي تؤخذ فيها المشتقات، عندما تكون المشتقات الجزئية من تلك المرتبة مستمرة حول النقطة؛ عندئذ، يكون الترتيب غير ذي بال، ويكون لدينا مثلاً، $f_{xxy} = f_{xyx}$.

قارن مع/ TOTAL DERIVATIVE.

partial differential coefficient *n*
partielle (coefficient de dérivée...)

جزئي (معامل تفاضلي...). مصطلح آخر من أجل مشتق جزئي/ PARTIAL DERIVATIVE.

partial differential equation *n*
partielles (équation aux dérivées...)

جزئية (معادلة تفاضلية...) مختصرها pde. أنظر/ DIFFERENTIAL EQUATION.

partial fraction *n*
partielle (fraction...)

جزئي (كسر...). واحد من مجموعة كسور يمكن أن يحلل إليها كسر/ FRACTION أكثر تعقيداً؛ مثلاً،

$$\frac{x^2-x}{x^3-x^2+x-1} = \frac{1}{x^2+1} - \frac{1}{x-1}$$

وتشير طريقة الكسور الجزئية، بشكل خاص، إلى تمثيل دالة مُنطقه (قياسية) فعليه فوق مجموعة الاعداد الحقيقية كمجموع منتهٍ من الحدود، يكون كل منها دالة منطقة فعلية ذات مقام في شكل قوة لحدوديه خطية أو تربيعية غير خزولة. ولذلك، تختزل مكاملة الدوال المنطقة إلى مكاملة هذه الحدود.

partially ordered set *n*
partiellement (ensemble... ordonné)

جزئيًا (مجموعة مرتّبة...). مجموعة مزودة بترتيب جزئي/ PARTIAL ORDER.

partial order/ partial ordering *n*
partiel (ordre...)

جزئي (ترتيب...). هي علاقة/ RELATION تكون انعكاسية/ REFLEXIVE وتخالفية التناظر/ ANTISYMMETRIC ومتعدية/ TRANSITIVE ولكنها ليس من الضروري أن تكون مترابطة/ CONNECTED؛ يفرض هذا شبكة/ LATTICE على مجموعة. ويُولِّدُ ترتيبٌ جزئي سلاسلَ/ CHAINS عناصر في المجموعة لا تتحقق بينها العلاقة في أي من الترتيبين؛ مثلاً، في مخطط الشجرة/ TREE في الشكل 278، حيث $x \leqslant y$ إذا وفقط إذا كان يوجد طريق من نقطة الأصل إلى y مروراً بـ x، ومن الواضح أنه ليس لدينا $A \leqslant B$ ولا $B \leqslant A$. وبخاصة، ورغم أنه يكون لكل سلسلة عنصر أعظمي/ MAXIMAL وعنصر أصغري/ MINIMAL معاً، إلا أنهما قد لا يكونان وحيدين. مثلاً، يكون للمجموعات الجزئية لمجموعة الأعداد الصحيحة ترتيب جزئي تحت عملية الاحتواء/ INCLUSION المجموعي؛ ويوجد في هذه الحالة عنصر أصغري وحيد، هو المجموعة الخالية، والتي تحتويها كل أعضاء النطاق، وعنصر أعظمي وحيد، هو مجموعة الأعداد الصحيحة نفسها، والتي تحتوي كل عناصر النطاق، ولكن ليس من الضروري أن

0

A B

الشكل 278 - ترتيب جزئي.
أنظر المدخل الرئيسي.

مقارنة بمدى حركته، أو يمكن التعامل معه كجسيم عند مركز كتلته/ CENTRE OF MASS عندما لا يتطلب الأمر الاهتمام بوضعه حول مركز كتلته. أنظر أيضاً/ CONTINUUM MECHANICS.

particular *adj*
particulier

خاص. صفة لكل ما يتعلق بفرد/ INDIVIDUAL أو يَكُونه أو يرمز له. قارن مع/ UNIVERSAL.

particular integral *n*
particulière (intégrale...)

خاص (تكامل...). دالة تحقق معادلة تفاضلية/ DIFFERNTIAL EQUATION معطاة، وبخاصة تلك التي تحقق أيضاً شروطاً ابتدائية/ INITIAL CONDITIONS أو شروطاً حدّية/ BOUNDARY CONDITIONS معطاة.

particular solution *n*
particulière (solution...)

خاص (حلّ...). علاقة، بين متغيرات معادلة تفاضلية/ DIFFERENTIAL EQUATION، تحقق المعادلة المعطاة، وبخاصة تلك المعطاة دالّياً، وتحسب فيها الثوابت بحيث تحقق شروطاً مُعَيّنة معطاة. وتستخدم الحلول الخاصة لاختزال مسألة حل معادلات خطية إلى مسألة حل معادلات خطية متجانسة. قارن مع/ GENERAL SOLUTION.

partition *n*
partition

تجزئة. 1. (أ) مجموعة أصناف جزئية منفصلة/ DISJOINT واستنفادية/ EXHAUSTIVE، في صنف معلوم، وتُقَسّمه بحيث ينتمي كل عضو في الصنف المذكور تماماً إلى صنف جزئي واحد. ويكون مثل هذا التقسيم ممكناً إذا وفقط إذا كانت توجد علاقة تكافؤ/ EQUIVALENCE RELATION تربط بين عنصرين في الصنف المذكور إذا وفقط إذا كانا عضوين في نفس الصنف الجزئي. مثلاً، بما أن عددين صحيحين يكونان متطابقين بمقاس n إذا وفقط إذا كان الفرق بينهما قسوماً على n، وبما أن التطابق بمقاس n يكون إنعكاسياً (a≡a من أجل كل a)، ومتعدياً (إذا a≡b و b≡c، إذاً a≡c)، ومتناظراً (a≡b إذا وفقط إذا b≡a)، فإنها تُعَرِّف علاقة

تكون كل أزواج العناصر مرتبطة بالعلاقة، كما مثلا {1,2,3} التي لا تحتوي {2,3,4} ولا تحتويها هذه. وإذا قُيِّد النطاق إلى المجموعات الجزئية الفعلية غير الخالية، وكان الترتيب احتواءً فعلياً (دون مساواة)، فإنه يوجد عدد لا نهائي من العناصر الأعظمية والأصغرية. أنظر أيضاً/ POSET و ORDERING و ZORN'S LEMMA.

partial pivoting *n*
partielle (élimination... de Gauss)

جزئي (دوران متمحور...). استراتيجية الدوران المتمحور يتم فيها إختيار عنصر التمحور (الارتكاز)/ PIVOT ELEMENT ليكون عنصراً مسموحاً به ذا مقدار أعظمي. ويحسن هذا بشكل متعاظم الانجاز العددي لطريقة حذف.

partial product *n*
partiel (produit...)

جزئي (جداء...). هو جداء قطعة ابتدائية في جداء لا نهائي. مثلاً، يكون للمتتالية $\langle a_1, a_2, a_3 \ldots \rangle$ جداءً إذا وفقط إذا كانت لمتتالية الجداءات الجزئية $\langle a_1, a_1a_2, a_1a_2a_3, \ldots \rangle$ نهاية ليست صفرية.

partial recursive function *n*
partielle (fonction récursive...)

جزئية (دالة ارتدادية...). أنظر/ RECURSIVE PARTIAL FUNCTION.

partial sum *n*
partielle (somme...)

جزئي (مجموع...). مجموع قطعة ابتدائية في متسلسلة لا نهائية. مثلاً، يكون للمتسلسلة

$$a_1 + a_2 + a_3 + \ldots$$

مجموع إذا وفقط إذا كانت لمتتالية المجاميع الجزئية

$$\langle a_1, a_1 + a_2, a_1 + a_2 + a_3, \ldots \rangle$$

نهاية.

particle *n*
particule

جُسَيْم. (ميكانيكا/ mechanics) جسم يتكون من كتلة/ MASS متمركزة في نقطة في الفضاء؛ وهو جسم يمكن النظر إليه تقريباً كجسيم، إذا كان صغيراً

k ثابت يربط بين وسط الطاقة الحركية/ KINETIC ENRGY ودرجة الحرارة المطلقة/ T ABSOLUTE TEMPERATURE للمنظومة.

partition of unity *n*
partition de l'unité

تجزئة الوحدة. (طوبولوجيا/ TOPOLOGY) عائلة دوال مستمرة غير سالبة، على فضاء طوبولوجي، تَجْمَع على الوحدة، وتكون منتهية محلياً بمعنى أن جميعها، باستثناء عدد منته منها، تتلاشى على جوارٍ لكل نقطة. وتكون التجزئة تابعة لتغطية معطاة إذا كانت كل دالة تساوي صفراً خارج عُضْوٍ ما للتغطية. وتوجد مثل هذه التجزئة التابعة من أجل كل تغطية مفتوحة، كُلَّما كان الفضاء شبه متراص/ PARACOMPACT، وبالتالي إذا كان الفضاء مُمتداً/ METRIZABLE، أو فضاءً منتظماً للندلوف/ REGULAR LINDELOF، أو مُتَرَاصّاً/ COMPACT.

pascal *n*
pascal

باسكال. (ميكانيكا/ mechanics) وحدة الضغط/ PRESSURE، أو التوتر/ TENSION، أو الإجهاد/ STRESS، في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONAL، وتُعَرَّف بأنها نيوتن/ NEWTON واحد لكل متر/ METRE مربع. (سُمِّيت نسبة إلى عالم الرياضيات الفرنسي بليز باسكال/ Blaise Pascal (1623 - 1662)، الفيزيائي والفيلسوف، الذي ينسب إليه اختراع أول آلة حاسبة، والذي وضع باستقلالية عن فيرما/ Fermat أسس نظرية الاحتمالات).

Pascal's mystic hexagon theorem *n*
Pascal (théorème de l'hexagone mystique de...)

باسكال (مبرهنة المسدس الصوفي لـ...). (هندسة إسقاطية/ projective geometry) المبرهنة القائلة إنه إذا كان مسدس مرسوماً داخل قطع مخروطي/ CONIC، فإن نقط تقاطع أزواج الاضلاع المتقابلة تكون متسامتة. وهي مبرهنة ثنوية لمبرهنة بريانشون/ BRIANCHON'S THEOREM.

تكافؤ؛ وبالتالي، ونظراً لوجود أصغر باق موجب وحيد لكل عدد صحيح عند قسمته على n بحيث يكون متطابقاً بمقاس n مع واحد فقط من الاعداد الصحيحة بين 0 و n−1، فإنه يمكن إثبات أن أصناف التطابق هذه تكون منفصلة واستنفادية لكل الأعداد الصحيحة، وتكَوِّن بالتالي تجزئة لها. أنظر أيضاً/ COVERING.

(ب) هو تقسيم، مثل هذا، لصنفٍ إلى مجموعة مجموعات جزئية.

2. تقسيم عدد صحيح موجب معلوم إلى أجزاء صحيحة موجبة. مثلاً، التقسيمات التالية

$$5 = 4 + 1 = 3 + 2 = 3 + 1 + 1 = 2 + 2 + 1 = 2 + 1 + 1 + 1 = 1 + 1 + 1 + 1 + 1$$

تَعْرض سَبْع تجزئات ممكنة للعدد 5. أنظر أيضاً/ PARTITION FUNCTION.

3. تقسيم مصفوفة معطاة إلى مصفوفات جزئية متوافقة ضربياً/ CONFORMABLE.

4. متتالية منتهية من نقط $\{x_k\}$ في فترة معطاة $[a,b]$، كما مثلا

$$a = x_1 < x_2 < \dots < x_n = b$$

وبذلك، تعطى تجزئة لفترة عدداً منتهياً من الفترات الجزئية المنفصلة ثنائياً.

partition function *n*
partitions (fonction des...)

تجزئة (دالة...). 1. هي الدالة، المعرّفة على الأعداد الصحيحة الموجبة، التي تحصي عدد التجزئات المختلفة (مفهوم 2) لعدد معلوم؛ مثلاً، $p(4) = 5$ و $p(5) = 7$؛ وعموماً، تكون $p(n)$ مساوية مقاربياً/ ASYMPTOTICALLY لـ

$$p(n) \sim \frac{\exp\left[\pi\sqrt{\frac{2n}{3}}\right]}{4n\sqrt{3}}$$

2. أو هو المجموع، والمهم في الفيزياء الاحصائية، الذي في الشكل

$$\sum \exp \frac{-E_i}{kT}$$

حيث يحسب المجموع فوق كل الحالات/ STATES الممكنة للمنظومة، E_i هي طاقة الحالة i،

Pascal's triangle *n*
Pascal (triangle de...)

باسكال (مثلث. . .). هي صفيفة مثلثية من أعداد صحيحة، قمتها العدد 1، ويساوي كل عدد فيها مجموع العددين الواقعين فوقه في الصف السابق، ويبين الشكل 279 قطعة ابتدائية لهذا المثلث. ويتكون الصف النوني للمثلث من متتالية معاملات $x^k a^{n-k}$ في مفكوك الحدّانية $(x+a)^n$. أنظر أيضاً/ BINOMIAL THEOREM و COMBINATION.

1
1 1
1 2 1
1 3 3 1
1 4 6 4 1
1 5 10 10 5 1

الشكل 279 ـ مثلث باسكال.

Pascal's wager *n*
Pascal (pari de...)

باسكال (رِهان. . .). محاجّة فلسفية إحتمالية بأنه من المصلحة الذاتية المنطقية للانسان أن يتصرف وكأن الله موجودٌ، لأن العقوبات اللانهائية في الجحيم ـ شريطه أن يكون لها احتمال موجب، مهما كان صغيراً ـ تتجاوز الفوائد الدنيوية؛ وإذا أخذ هذا في الاعتبار، فإن منفعة/ UTILITY حياة متدينة تتجاوز بكثير حياة الترف.

path *n*
chemin

طريق. 1. (نظرية البيانية/ graph theory) يسمى أيضاً مسيرة هاملتونية/ **Hamiltonian walk**. مسيرة/ WALK تحدث فيها كل رأس/ VERTEX مرة واحدة فقط، ربما باستثناء الرأس الأولى؛ ويكون طريقاً مغلقاً (أو دورة) إذا تطابقت نقطة نهايته مع نقطته الابتدائية. قارن مع/ TRAIL.

2. (في شجرة/ TREE) متتالية رتيبة/ MONOTONE من الأحرف، يكون أولها جذر/ ROOT الشجرة.

3. (طوبولوجيا/ topology) التطبيق الذي يستخلص قوساً/ ARC؛ ويكون طريق تطبيقاً مستمراً من الفترة المغلقة [0,1] بحيث تكون صورتا النقطتين الطرفيتين هما النقطتين المعطاتين. مثلا، تعرف

$$x = \cos\pi t, \quad y = \sin\pi t$$

طريقاً فوق جزء دائرة الوحدة في نصف المستوي العلوي. أنظر أيضاً/ PATH CONNECTED.

path- connected/ pathwise connected *adj*
simplement connexe

مسارياً (مترابط. . .). صفة لفضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE تكون له خاصية أنه يمكن ايجاد طريق (مسار)/ PATH يصل بين أي نقطتين فيه. وفي بعض الاستخدامات التي يتطلب الأمر فيها من قوس/ ARC أن يكون صورة متشاكلة استمرارياً (متصاكلة)/ HOMEOMORPHIC لفترة الوحدة، فان الترابط المساري يكون أقل مشقة من الترابط القَوْسي/ ARC- CONNECTED؛ ولكن، غالباً، لا يُميز بين المفهومين. إن فضاء مترابطاً مسارياً يكون مترابطاً/ CONNECTED، ولكن مجموعة مترابطة ليس من الضروري أن تكون مترابطة مسارِيًا؛ مثلاً، المجموعة

$$\{y = \sin(1/x): x \in (IR\backslash\{0\} \cup]-1, 1]$$

مترابطة ولكنها ليست مترابطة مساريا.

pathological *adj*
pathologique

مَرَضِي. صفة، لكيان رياضي، يحقق شروط نظرية أو مبرهنة ولكنه مخالف للحدس حول الطبيعة العامة للأشياء ذات العلاقة، وبالتالي ينظر إليه بأنه غريب أو مَعِيب. مثلاً، ينظر إلى دالة مستمرة حيثما كانت، ولكنها غير اشتقاقية في كل مكان، بانها «مَرَضِية». ولكن ما يحسب الآن بأنّه مَرضي قد يتغير وضعه مع تطوير نظرية متناسبة.

payoff *n*
payement (fonction de...)

الكَسْب/ المكافآت. (نظرية المباراة/ game theory) المقدار الموجب أو السالب الذي يؤول إلى كل لاعب بعد أن يكون اللاعبون قد اختاروا استراتيجياتهم. وفي مباراة صفرية المجموع/ ZERO- SUM GAME من شخصين، يتحدد هذا بواسطة المدخل ij في مصفوفة الكسب $[a_{ij}]$؛ ويستلم اللاعب الأول، أو المُعَظِّم/ maximizing، a_{ij} في حين يستلم اللاعب الثاني، أو المُصَغِّر/ minimizing، $-a_{ij}$، وذلك عندما يختار اللاعب الأول الاستراتيجية i واللاعب الثاني الاستراتيجية j.

pde

اختصار من أجل معادلة تفاضلية جزئية/ PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATION.

pdf

(إحصاء/ statistics) اختصار من أجل دالة كثافة إحتمالية/ PROBABILITY DENSITY FUNCTION.

pe

(إحصاء/ statistics) إختصار من أجل خطأ محتمل/ PROBABLE ERROR.

Peano Guiseppe
Peano, G.

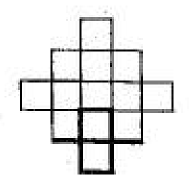
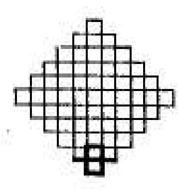
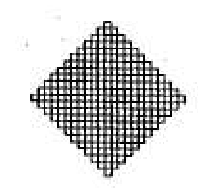
بيانو (جُوسِيبي...). عالم تحليل إيطالي (1858-1932)، ومؤسس المنطق الرمزي. وعُرِف من أجل عمله في أسس الرياضيات/ FOUNDATIONS OF MATHEMATICS حيث حاول استنتاج كل الرياضيات من المبادىء الأساسية، مستخدماً الترميز الذي ابتكره والذي أصبح نمطياً فيما بعد. وقد نشر أيضاً عملين تجديديين حول نظرية الدوال، وابتكر اللغة الاصطناعية: اللغة العالمية/ Interlingua.

Peano arithmetic *n*
Peano (arithmétique de...)

بيانو (حساب...). نظرية الأعداد الطبيعية/ NATURAL NUMBERS المعرّفة بواسطة موضوعات بيانو/ PEANO'S AXIOMS.

Peano curve *n*
Peano (courbe de...)

بيانو (منحني...). منحن مستمر يمر عبر كل نقطة في مربع الوحدة أو، بشكل أعم، صنف منحنيات متشابهة معرّفة تكرارياً والتي تتبّع الكسوريّات/ FRACTALS. يبين الشكل 280 التكرارات، الأول والثاني والثالث، للمنحني الناتج عن استبدال المُوَلِّد (المبين بالأسود) بأضلاع المربع، ثم تكرار العمل.

الشكل 280 ـ منحني بيانو.
أنظر المدخل الرئيسي.

Peano's axioms *n*
Peano (axiomes de...)

بيانو (موضوعات...). هي مجموعة موضوعات، كان ديدكند/ Dedekind أول من ذكرها، تعطي منظومة متشاكلة تقابلياً (متماكلة) مع مجموعة الأعداد الطبيعية بتعريف عدد أول، ثم تالٍ/ SUCCESSOR وحيد لكل عضو، وبإقصاء الحلقات/ LOOPS، والسماح بالاستنتاج الرياضي. أنظر/ PRINCIPLE OF INDUCTION و ORDINAL.

Peano space *n*
Peano (espace...)

بيانو (فضاء...). مُتّصل متري/ METRIC CONTINUUM يكون مترابطاً محلّياً/ LOCALLY CONNECTED. ويكون فضاء بيانو مترابطاً قوسياً/ ARC-WISE CONNECTED.

Pearson's correlation coefficient/ Pearson's product moment correlation coefficient *n*
Pearson (coefficient de corrélation de...)/ Pearson (corrélation de moment produit de...)

بيرسون (معامل إرتباط...) بيرسون (معامل ارتباط... للعزم الجداء). (إحصاء/ statistics) إحصاء يقيس العلاقة الخطية بين متغيرين في عيِّنة، ويستخدم كتقدير/ ESTIMATE للارتباط/ CORRELATION، ρ، في المجتمع كله. (سُمِّيت نسبة إلى عالم الرياضيات الانكليزي كارل بيرسون/ Karl Pearson (1857 - 1936) الذي كان رائداً في الاحصاء، ومبتكراً لاختبار كاي تربيع/ CHI-SQUARED TEST. وكان أيضاً محامياً، واستاذاً للميكانيكا، وفيلسوفاً، وكاتب قصص، واستاذاً لعلم تحسين النسل، وكانت آراؤه العرقية مسؤولة جزئياً عن الاستخدام السيىء لهذا العلم من قبل العنصريين النازيين والاميركيين).

Peaucellier's cell *n*
Peaucellier (cellule de...)

بُوسِلْييه (خلية...). أداة ميكانيكية من أجل رسم

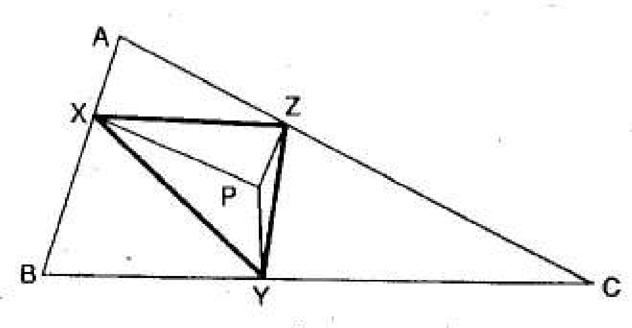
الصورة التعاكسية/ INVERSIVE للمحل الهندسي لنقط، أي من أجل رسم أقواس دائرية لأي نصف قطر بما في ذلك اللانهائي. (سميت نسبة للمهندس وضابط الجيش الفرنسي شارل نيكولا بُوسيلييه/ Charles Nicolas Peaucellier (1832 - 1913)).

pedal curve *n*
pédale (courbe...)

قَدَمِي/ (منحنى...) مواقع الأعمدة (منحني...). المحل الهندسي لقدم العمود من نقطة ثابتة على مماس متغير لمنحن معلوم.

pedal triangle *n*
pédale (triangle...)

قَدَمِيّ (مثلث...) مواقع الأعمدة (مثلث...). 1. هو، في حالة نقطة بالنسبة لمثلث معلوم، المثلث المكون من أقدام الأعمدة المرسومة من النقطة على أضلاع المثلث المذكور (أو امتداداتها). مثلاً، في الشكل 281، XYZ هو المثلث القدمي للمثلث ABC بالنسبة للنقطة P. أنظر أيضاً/ SIMSON LINE.



الشكل 281 ـ مثلث قَدَمِي (مفهوم 1)
XYZ المثلث القَدَمِي لـ P في ABC

2. المثلث الذي رؤوسه إرتفاعات مثلث معلوم؛ وتنصف ارتفاعات أي مثلث زَوايا مثلثه القَدَمِيّ. وفي الشكل 282، يكون XYZ المثلث القَدَمِيّ للمثلث منفرج الزاوية ABC، حيث يقع اثنان من رؤوسه على امتدادي ضلعين من المثلث الأصلي.

p- element *n*
p (élément...)

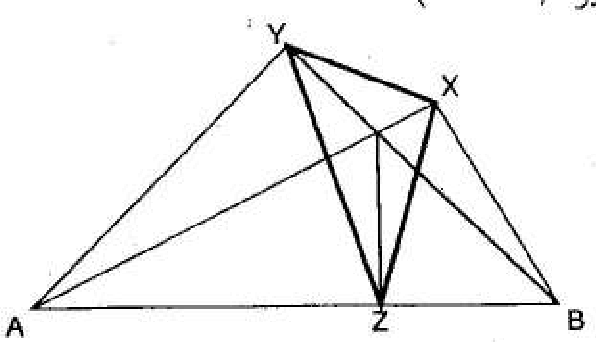
p (عنصر...) في حالة زمرة/ GROUP، عنصر مرتبته P^{α} من أجل P عدد أولي و α عدد صحيح موجب. أنظر أيضاً/ CAUCHY'S LEMMA.

Pell's equation *n*
Pell (équation de...)

پِلّ (معادلة...). (نظرية الاعداد/ number theory) هي المعادلة الديوفانتية التي في الشكل

$$x^2 - Dy^2 = \pm N$$

حيث D و N عددان طبيعيان، وعادة ما تكون N=1 و D بدون عوامل أولية متكررة. (نُسِبَت خطأً إلى جون پِل/ John Pell (1610 - 1685)، عالم جبر وفلكي إنكليزي، وكان يجب أن تنسب حقيقةً إلى فيرما/ Fermat).



الشكل 282 ـ مثلث قَدَمِي (مفهوم 2).
XYZ هو المثلث القدمي لـ ABC.

penality function *n*
pénalité (fonction de...)

الإعاقة (دالة...). 1. **دالة الاعاقة الخارجية**: هي، في حالة مجموعة S، دالة مستمرة غير سالبة P التي تكون صفرية على S وموجبة فعلاً خارج S. وإذا عبَّرنا عن المجموعة في الشكل

$$S = \{x: g_1(x) \leqslant 0..., g_n(x) \leqslant 0, h_{n+1}(x) = 0,..., h_{n+m}(x) = 0\}$$

فإن دالة الاعاقة المقرنة بها تؤخذ عادة لتكون

$$P(x) = \sum_{i \leqslant n} \left[\max\{0, g_i(x)\}\right]^{-p} + \sum_{i>n} h_i(x)^p$$

من أجل بعض $p \geqslant 1$.

2. **دالة الاعاقة الداخلية/ دالة الحاجز**: هي، من أجل مجموعة S ذات مجموعة داخلية غير خالية، دالة غير سالبة B تكون مستمرة فوق المجموعة الداخلية لـ S وتقترب من ما لا نهاية عندما يتم الاقتراب من حدود المجموعة من داخلها. وإذا عبّرنا عن المجموعة في الشكل

$$S = \{x: g_1(x) \leqslant 0,..., g_n(x) \leqslant 0\}$$

فإن دالة الاعاقة ذات العلاقة تؤخذ غالباً لتكون

$$B(x) = -\sum_{i\leq n} \log |g_i(x)|$$

أو

$$B(x) = -\sum_{i\leq n} |g_i(x)|^p$$

من أجل بعض p سالبة.

أنظر/ PENALTY FUNCTION METHODS.

penality function metods *n*
pénalité (méthodes des fonctions de...)

الاعــاقــة (طــرق دوال. . .). 1. صـنـف طـرق الاستمثال التي تبحث في حلّ مسألة استمثال مقيدة/ CONSTRAINED OPTIMIZATION PROBLEM بـأن تُحَلّ بـدلاً منها متتالية مسائل غير مقيدة تُبْنَى باضافة دوال إعاقة داخلية أو خارجية إلى الهدف. ولطرق دوال الإعاقة مشكلات حسابية كبيرة، ولكنها تمتلك بعض المميزات المفاهيمية. مثلاً، مسألة تصغير/ f(x) minimizing الخاضعة لقيد متجهي في الشكل h(x) =0 يمكن أن تَحُلّ محلّها متتالية مسائل غير مقيدة

$$\text{minimize } f(x) + K\|h(x)\|^2$$

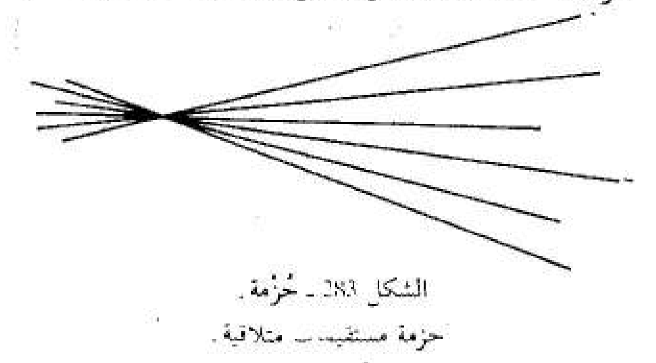
(صَغِّر)

في النظيم الاقليدي. وتحت شروط معقولة، عندما تتزايد K نحو ما لا نهاية، فإن حلول هذه المسائل تتقارب إلى حلّ للمسألة الأصلية، لأن عقوبة عدم الامكانية تكون كبيرة، من أجل K كبيرة. وتُسَمّى دالة الاعاقة التربيعية البسيطة، هذه، أحياناً «دالة الاعاقة لكوران/ Courant».

2. طرق إعاقية تامة/ exact penalty function methods: هي طرق دوال إعاقة، حيث يكون من الممكن الحصول على حل المسألة الأصلية بحل المسألة غير المقيدة من أجل بعض K ثابتة.

pencil *n*
faisceau

حُزمة. 1. عائلة مستوية من الخطوط المستقيمة أو الشعاعات التي تمر برأس مشتركة، أو عائلة مستقيمات متوازية؛ ويبين الشكل 283 مثالاً للنوع الأوّل. قارن مع/ BUNDLE و LOCUS.

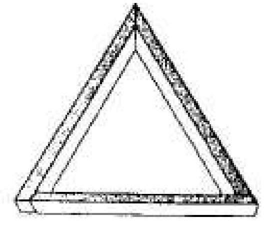
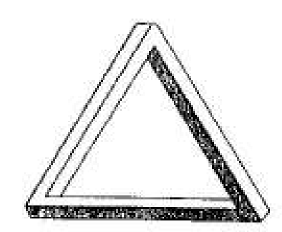


الشكل 283 ـ حُزمة.
حزمة مستقيمات متلاقية.

2. وبشكل أعم، عائلة أشكال هندسية ذات خاصية مشتركة، كما مثلا حزمة دوائر تتقاطع كلها في نفس النقطتين؛ وهذه في الحقيقة هي مستقيمات في الهندسة المجرّدة.

Penrose traingle *n*
Penrose (triangle de...)

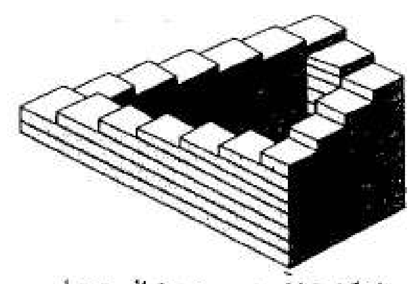
بنروز (مثلّث. . .). هو شكل يبدو وكأنه يمثل مجسماً مثلثياً ثلاثي البعد، ولكن يستحيل في الحقيقة بناؤه. يبين الشكل 284 مثلثاً مُجَسّماً حقيقياً، حيث ظُلِّلَ السطح العلوي؛ ويستحيل دائماً تظليل مثلث بنروز، لان كل رأس هي في الواقع رسم منظوري لمثلث قائم. (سُميت نسبة لعالم الرياضيات البريطاني روجر بنروز/ Roger Penrose ووالده، عالم الوراثة، الذي صمم أيضاً دَرَج بنروز المُسْتَحيل/ PENROSE IMPOSSIBLE STAIRCASE المبين في الشكل 285). أنظر أيضاً/ NECKER CUBE.

الشكل 284 ـ مثلث بنروز.
مثلث حقيقي ومثلث بنْروز

Penrose impossible staircase *n*
Penrose (escalier impossible de...)

بنروز (دَرَج. . . المستحيل). رسم مُحَيِّر يظهر وكأنه يمثل درجاً رباعي الجانب مُسْتمراً يبدو فيه كل جانب ـ منفصلاً ـ ليكون رَسْماً منظورياً لدرجات صاعدة؛ كما هو واضح في الشكل 285. ويُشَكّل



الشكل 285 ـ درج بنروز المستحيل.

بأن لكل مسألة قرار - NP - DECISION /NP PROBLEM خوارزمية حدودية الزمن/ -POLYNO MIAL TIME ALGORITHM.

per cent
pour cent

في المئة. في كل مائة، ويُعبِّر عن تناسب ككسر يكون مقامه 100. مثلاً، 5% هي 5/100؛ ومحلول 5% هو ذلك الذي يُكَوِّن فيه الجزء الفعَّال 5 أجزاء من كل 100 جزء للمحلول. قارن مع/ PER MIL.

percentage *n*
pourcentage

نسبة مئوية. هي تناسب، أو نسبة، أو معدّل يُعَبَّر عنه بمقام 100. قارن مع/ PERMILLAGE.

percentile/ centile *n*
percentile/ centile

مُئِينة. (إحصاء/ statistics) واحدة من 99 قيمة، لمتغير عشوائي، تقسم توزيعه بحيث أن نسبة مئوية صحيحة تقع تحت تلك القيمة. مثلاً، المئينة الـ 99 هي قيمةٌ لمتغير بحيث أن 99% من المجتمع ذي العلاقة يكون تحت تلك القيمة. أنظر/ QUARTILE و INTER-QUARTILE RANGE.

perfect *adj*
parfait

كامل/ تام. يمكن تحليله تماماً إلى جذور/ ROOTS صحيحة أو حدودية متساوية. مثلاً، 36 و x^2+2x+1 مربَّعَان كاملان، كما أن 27 مكعب كامل، و 32 قوة خامسة تامة.

perfect matching *n*
parfaite (adaptation...)

كاملة/ تامة (مواءمة...). هي مُوَاءَمة/ MATCHING تتم فيها مواءمة كل الرؤوس/ VERTICES بواسطة الأحرف/ EDGES.

perfect number *n*
parfait (nombre...)

تام (عدد...). هو عدد يكون مجموع قواسمه الصحيحة المختلفة، بما فيها 1 ولكن ليس العدد نفسه، مساوياً لذلك العدد. مثلاً، 6 عدد تام لأن

هذا أساساً لكثير من رسومات إِشَّيْرْ/ M.C.Escher.

penta-
penta

خماسي. بادئة ترمز إلى خمسة. مثلاً، خماسي زوايا هو شكل له خمس زوايا، وخماسي الأَوْجه هو مجسم له خمسة أوجه.

pentad *n*
pentadе

خُمَاسِيَّة. مجموعة أو متتالية من خمسة.

pentagon *n*
pentagone

خُمَاسِيٌّ. مضلع ذو خمسة أضلاع.

pentagonal number *n*
pentagonal (nombre...)

خُمَاسِيّ (عدد...). عدد شكلي/ FIGURATE NUMBER في الصورة $n(3n\pm1)$.

pentagram/ pentangle/ pentacle *n*
pentagramme/ pentangle/ pentacle

خُمَاسِيّ الزوايا/ نجمة خماسية. شكل نجْمي يتكون بمدِّ كل أضلاع خُمَاسِيّ/ PENTAGON لتلتقي أزواجاً، كما هو مبين بالشكل 286.



الشكل 286 ـ نجمة خماسية.

pentahedron *n*
pentaèdre

خُمَاسِي الأوجه. شكل مجسم ذو خمسة أوجه مستوية؛ هرم ذو قاعدة مستطيلة.

pentangle *n*
pentangle

خماسي زوايا. أنظر/ PENTAGRAM.

P equals NP *n*
P égal à NP

P تساوي NP. الحدسية، غير المُصَدَّقة عموماً،

$1+2+3=6$. وقد أثبت إقليدس/ Euclid أن $2^{n-1}(2^n-1)$ عدد تام زوجي عندما يكون 2^n-1 عدداً أولياً لِمِرْسِينّ/ MERSENNE PRIME؛ وتسمى هذه الآن «أعداد إقليدس». وأثبت أويلر/ Euler أن كل الأعداد التامة الزوجية هي من هذا الشكل، من أجل عدد أولي موجب معين n. وبذلك، تكون 6 و 28 و 496 أعداد تامة وتقابل القيم 3 و 7 و 31 من أجل n في الصيغة. أما مسألتا وجود عدد لانهائي من الأعداد التامة الزوجية، أو وجود أعداد تامة فردية، فتظل غير محلولة. انظر أيضاً/ SIGMA FUNCTION. قارن مع/ ABUNDANT NUMBER، و AMICABLE NUMBERS و DIFITIENT NUMBER.

perfect set *n*
parfait (ensemble...)

كاملة (مجموعة...). (طوبولوجيا/ topology) هي مجموعة تساوي مجموعتها المشتقة/ DERIVED SET؛ أي مجموعة مغلقة وكثيفة في نفسها. أنظر/ ISOLATED POINT.

perfect square/ square number *n*
parfait (carré...)/ nombre carré

كامل (مربع...)/ عدد مُرَبّع. عدد صحيح يكون مربّعاً لعدد صحيح آخر، كما مثلاً

1, 4, 9, 16, ...

أنظر أيضاً/ FIGURATE NUMBER.

perigon *n*
périgône

دائرية (زاوية...). مصطلح آخر من أجل/ ROUND ANGLE.

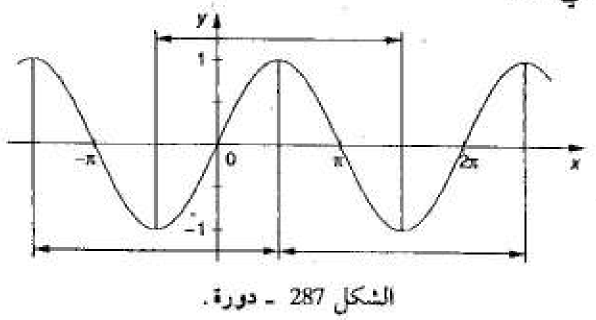
perimeter *n*
périmètre

محيط. 1. المنحني الذي يحيط بمنطقة في سطح.

2. طول مثل هذا المنحني.

period *n*
période

دَوْر/ دَوْرَة. 1. فترة، الأصْغر عموماً، تأخذ بعدها دالة دورية/ PERIODIC FUNCTION نفس القيم؛ أو ثابت k بحيث أن $f(x)=f(x+k)$ من أجل كل x. مثلاً، بما أن $\sin\theta=\sin(\theta+2n\pi)$، تكون $2n\pi$ دَوْرة $\sin\theta$ من أجل كل الأعداد الصحيحة n؛ «دورتها الرئيسية»، كما موضح في الشكل 287، هي 2π.



الشكل 287 ـ دورة.
دورة دالة دورية.

2. هي، في حالة عنصر في زمرة/ GROUP، مصطلح آخر من أجل مرتبة/ ORDER (مفهوم 6).

3. هي، في حالة نقطة بالنسبة إلى دالة f، أصغر عدد صحيح موجب بحيث أن التركيب/ COMPOSITION نوني الطيات $f^n(x)=x$.

periodic *adj*
périodique

دَوْري. متكرر بانتظام؛ مثلاً، كسر تسلسلي أو مفكوك عشري دوريين.

periodic function *n*
périodique (fonction...)

دَوْرِيّة (دالة...). 1. دالة تتكرر قيمها من أجل كل المضاعفات الصحيحة لزيادة ثابتة للمتغير المستقل. مثلاً، وكما مبين في الشكل 287.

$$\sin\theta = \sin(\theta+2\pi) = \sin(\theta+4\pi), \ldots$$

2. **دالة مزدوجة ـ الدورية/ doubly periodic function**: دالة عقدية ذات دورتين أصغريتين غَيْر صفريتين ω_1 و ω_2، وليستا متسامتتين بمعنى أن الواحدة منهما لا تكون مضاعفاً حقيقياً للأخرى. وتكون كل الدورات في الشكل $n\omega_1+m\omega_2$ من أجل عددين صحيحين n و m، بحيث أن

$$f(z + n\omega_1 + m\omega_2) = f(z)$$

ويطلق على كل متوازي أضلاع رؤوسه

$$z, z + \omega_1, z + \omega_2, z + \omega_1 + \omega_2$$

اسم «متوازي الأضلاع الأساسي» أو «متوازي أضلاع الدورات» من أجل هذه الدالة. أنظر أيضاً/ ELLIPTIC FUNCTION.

permanent *n*
permanent

تَكَرُّس. مجموع جداءات عناصر مصفوفة مربَّعة معطاة حيث يحتوي كل جداء على عنصر واحد فقط من كل عمود وكل صف. وبذلك، يُبنى التكرُّس بنفس الطريقة كما تُبنى المحددة، فيما عدا أن إشارات الجداءات لا تتناوب. أنظر/ VAN DER WAERDEN'S CONJECTURE.

per mil/ per mill *adv*
pour mille

في الألف. في كل ألف، مُعَبَّراً عن تناسب ككسر يكون مقامه 1000؛ يكتب أحياناً ‰. قارن مع/ PER CENT.

permillage *n*
pourmillage

نسبة أَلْفِيّة. تناسب، أو نسبة أو معدّل مقامه 1000. قارن مع/ PERCENTAGE.

permutable *adj*
permutable

قابل للتبديل. كلمة أخرى من أجل تبديلي/ COMMUTATIVE.

permutation/ ordered arrangement *n*
permutation/ ordonné (arrangement...)

تبديل/ مُرتَّب (نَسَق...). 1. نسق مرتب لعدد محدّد من الأشياء مختارة من مجموعة. عدد التباديل المختلفة لعدد r من الأشياء من عدد n منها:

$$\frac{n!}{(n-r)!}$$

ويكتب عادة $_nP_r$ أو ^nP_r. مثلاً، يوجد عدد ستة تباديل لشيئين يتم إختيارهما من بين ثلاثة أشياء:

$$(1,2), (1,3), (2,1), (2,3), (3,1), (3,2)$$

قارن مع/ COMBINATION.

2. أي نسق لكل عناصر متتالية منتهية، مثل (1,3,2) و (3,1,2). ويكون التبديل فردياً أو زوجياً وفقاً لكون عدد تبادل المواضع المكوِّن له من الترتيب الأصلي فردياً أو زوجياً. ويكون «تبديلاً دورياً (دوّارياً)» إذا كان مجرد تقدم لكل العناصر عدداً ثابتاً من المواضع؛ أي إذا كان دَوْرَة/ CYCLE بطول/ LENGTH أعظمي. أما «المناقلة» فهي دورة درجتها 2، وتتحلل كل التباديل كجداءات لمناقلات. أنظر أيضاً/ SIGNATURE.

3. أي تقابل/ BIJECTION لمجموعة فوق نفسها، حيث يمكن أن تكون المجموعة منتهية أو لانهائية.

permutation group/ substitution group *n*
permutation/ substitution (groupe de...)

تبديل/ تعويض (زمرة...). هي زمرة/ GROUP تباديل/ PERMUTATIONS، حيث يُعرَّف الضرب بأنّه تبديل متتابع. وإذا كانت الزمرة منتهية، فإن هذا يقابل تَماكليا (بالتشاكل التقابلي)/ ISOMORPHICALLY زمرة مصفوفات التبديل/ PERMUTATION MATRICES. إن لزمرة كل التباديل لـ n من الأشياء عدد !n من العناصر وتُعيِّن الزمرة المتناظرة/ SYMMETRIC GROUP الكاملة، ويطلق على زمرة كل التباديل الزوجية/ EVEN لـ n من الأشياء اسم الزمرة المتناوبة/ ALTERNATING GROUP؛ وتُوَلَّد هذه بواسطة المناقلات والدورات ـ 3، على الترتيب. وإذا أخذنا التماكل/ ISOMORPHISM في الاعتبار، فإن كل الزمر المنتهية يمكن تحقيقها كزمر جزئية لزمرة التبديل الكاملة. وإذا نحن طابقنا التباديل مع التقابلات/ BIJECTIONS للمجموعة ذات العلاقة، فإن هذا يظل صحيحاً من أجل كل الزمر. وتوجد، من أجل مجموعة لانهائية، زمرة لكل التباديل (الزمرة المتناظرة التّامة)، وتوجد زمرة متناظرة للتباديل تحرِّك فقط عدداً منتهياً من الرُّمُوز، وتحتوي الزمرة المتناوبة.

permutation matrix *n*
permutation (matrice de...)

تبديل (مصفوفة...). مصفوفة تبديل لها عنصر واحدي وحيد في كل صف وكل عمود، وبحيث تكون كل المداخل الأخرى صفرية. ويقابل هذا تماماً تبديلاً واحداً من المرتبة n. وفي الحالة التي يأخذ فيها التبديل العنصر الـ i إلى الـ σ(i)، فإن المصفوفة تكون صفرية باستثناء المَوَاضع [σ(i) و i]، حيث تكون واحدية.

permutation representation *n*
permutations (représentation de...)

التباديل (تمثيل...). هي زمرة/ GROUP تباديل

لمجموعة تكون مُتَمَاكلة (متشاكلة تقابلياً)/ ISOMORPHIC مع زمرة معطاة؛ وقد تكون المجموعة المُبَادَلة الزمرة المعطاة نفسها. أنظر/ CAYLEY REPRESENTATION THEOREM.

permute *v*
permuter

بَادَلَ. يعيد ترتيب متتالية عناصر.

perpendicular *adj*
perpendiculaire

عَمُودي. (هندسة إقليدية/ Euclidean geometry)

1. يُكَوِّن زاوية قائمة؛ ويكتب أحياناً ⊥.
2. (كاسم) مستقيم يُرْسَمُ عمودياً على آخر، أو على مستوٍ، إلخ. أنظر أيضاً/ NORMAL و ORTHOGONAL.

perpendicular distance *n*
perpendiculaire (distance...)

عَمُوديّة (مسافة...). (هندسة إقليدية/ Euclidean geometry) المسافة بين نقطة ومستقيم مقيسة بطول العمود على المُسْتقيم عبر تلك النقطة. وهي بذلك أقصر مسافة بين النقطة المعطاة ونقطة على المُسْتَقيم.

Perron-Frobenius theorem *n*
Perron-Frobenius (théorème de...)

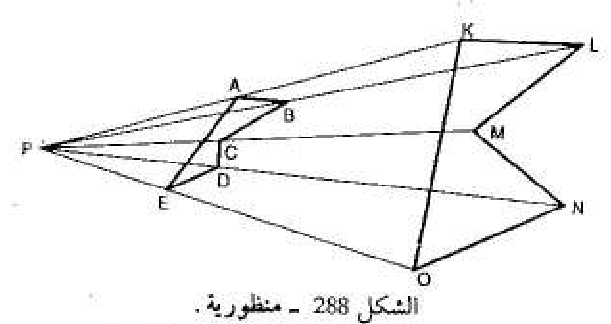
بيرون - فروبنيُوسْ (مبرهنة...). أيّ واحدة من نتائج متنوعة تعمم المبرهنة القائلة إن مصفوفة A، ذات معاملات موجبة فعلاً، تمتلك متجهاً ذاتياً/ EIGENVECTOR مُوجَباً يكون وحيداً باستثناء مضاعفاته الثابتة؛ ويكون لهذا قيمة ذاتية تساوي نصف القطر الطيفي/ SPECTRAL RADIUS لـ A، ويكون لكل القيم الذاتية الأخرى معايير أصغر؛ كما يكون للمصفوفة القرينة A^* متجه ذاتي موجب لنفس الجذر الكامن/ LATENT ROOT.

perspective *adj*
perspectif

منظوري. (هندسة إسقاطية/ projective geometry) صفة لشكلين مستويين يمكن وضع نقطهما في مقابلة واحد لواحد بحيث أن أزواج النقط المتقابلة تقع على مستقيمات متلاقية (أو، ثنوياً، تتلاقى أزواج المستقيمات المتقابلة في نقط متسامتة). وبذلك، تكون مجموعتان منظوريتين من نقطة (هي مركز المنظورية) إذا كانت أزواج النقط المتقابلة موصولة بمستقيمات تمر عبر المركز؛ مثلاً، في الشكل 288، المضلعان خماسيا الأضلاع غير المنتظمين KLMNO و ABCDE منظوريان من P. وتكون مجموعتان منظوريتين من مستقيم (محور المنظورية) إذا كانت أزواج المستقيمات المتقابلة تتلاقى على المحور. وتبين مبرهنةُ لديسارغ/ Desargues أن المفهومين متكافئان.

perspectivity *n*
perspectivité

منظوري (تحويل...)/ منظورية. (هندسة إسقاطية/ projective geometry) هو تحويل يكون فيه شكلان منظوريين، كما في الشكل 288. وقد يكون تحويلٌ منظوريٌّ من حزمة مستقيمات إلى مدى نقط، أو من مدى نقط إلى مدى آخر، أو من حزمة مستقيمات إلى حزمة أخرى؛ والمبرهنة الأساسية هي أن أيّ تحويل منظوري يكون جداء لثلاثة تحويلات منظورية على الأكثر.



الشكل 288 - منظورية.
الشكلان الأسودان منظوريان بالنسبة إلى P.

perturbation *n*
perturbation

تشويش/ اضطراب. 1. هو، في حالة معادلة أو مسألة إستمثال، تغير (طفيف عادة) في قيمة بعض الوسيطات ذات العلاقة، يُعْمَل للحصول على الحل المطلوب أو لدراسة استقرار حلّ معلوم.
2. (ميكانيكا/ mechanics) إزاحة/ DISPLACEMENT صغيرة في مدار جسيم/ PARTICLE.

peta
péta

بيتا. رمزها **P**. بادئة ترمز لمضاعفِ 10^5 لوحدةٍ في

pi *n*
pi

ط/ باي. 1. عدد متسام/ TRANSCENDENTAL NUMBER رمزه π الذي هو النسبة بين طول محيط أي دائرة ونصف قطرها، ويساوي تقريباً

3.141 592 653 589 79...

ويُعرَف مفكوكه الآن (نيسان/ أبريل 1988) إلى 1011 مليون موضع عشري؛ وأطول متالية متزايدة دورياً من الأرقام هي «89012345»، والتي تحدث ابتداءً من الموضع الـ 33064267، كما أن المتتالية الوحيدة المعروفة المكونة من الأرقام العشرة هي «2109876543»، حيث يكون الصفر في الموضع الـ 26160636. وعدد الراديان/ RADIANS في دائرة كاملة يساوي 2π، وبذلك يكون $\pi/2$، في القياس الدائري/ CIRCULAR MEASURE، زاوية قائمة. ويمكن أن يعرّف (العدد π) بأنه ضعف أصغر صفر لـ cos x، ويمكن حسابه مبدئياً بطرق عديدة كما، مثلاً، من أشكال متسارعة لمتطابقات قوس الظل مثل متسلسلة غريغوري/ GREGORY'S SERIES من أجل $\pi/4$، أو من إعتبار معادلات مقاسية/ MODULAR EQUATIONS. ويبدو أن الترميز π نشأ من الحرف p في الكلمة/ «periphery» التي تعني محيط.

2. الرمز Π من أجل جداء؛ إن جداء العناصر

$$x_a ,\ldots, x_b$$

يكتب

$$\prod_{i=a}^{b} x_i$$

قارن مع/ SIGMA.

3. الرمز، π، الذي يدل على تبديل.

4. الدالة الحسابية، $\pi(n)$، التي تدل على عدد الأعداد الأولية التي لا تتجاوز n. أنظر أيضاً/ PRIME NUMBER THEOREM.

Picard's method *n*
Picard (méthode de...)

بيكارد (طريقة...). الحل التكراري لمعادلة تفاضلية عادية، وبخاصة باستخدام طريقة تطبيق بناخ الانكماشي/ CONTRACTION من أجل المعادلة التكاملية المكافئة. (سميت نسبة إلى عالم التحليل ونظرية الزمر والميكانيكي شارل إميل بيكارد/

المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONAL.

p - group *n*
p (groupe...)

p (زمرة...). زمرة/ GROUP تكون مرتبة كل عنصر فيها قوة لـ p، حيث p عدد أولي؛ ويكون لزمرة - p منتهية مرتبة p^α من أجل بعض الأعداد الطبيعية α.

phase/ argument *n*
phase/ argument

طور/ مَضْمُون. هي زاوية θ=phz بحيث أن

$$r(\cos\theta + i\sin\theta)$$

يساوي عدداً عقدياً معلوماً z=x+iy. والطور الرئيسي هو تلك القيمة لـ θ في نصف الفترة نصف المفتوحة $[\pi,-\pi)$ راديان. أنظر أيضاً/ AMPLITUDE. قارن مع/ MODULUS.

phase space *n*
phase (espace de...)

الطور (فضاء...). 1. (فيزياء إحصائية/ statistical physics) فضاء بعده 2s ممثل لمنظومة ذات s درجة حرّية/ DEGREE OF FREEDOM. وهو اتحاد للفضاء الإحداثي/ COORDINATE SPACE وفضاء الزخم (كمية الحركة)/ MOMENTUM SPACE للمنظومة، تمثل فيه الإحداثيات القائمة موضع وكمية حركة نقط المنظومة.

2. (معادلات تفاضلية/ differential equations) هو فضاء الإحداثيات $y, \dot{y}, \ddot{y}, \ldots$ وهي المشتقات المتتابعة للمتغير المستقل.

phi *n*
phi

فاي. أنظر/ EULER PHI FUNCTION.

philosophical logic *n*
philosophique (logique...)

فلسفي (منطق...). هو فرع الفلسفة الذي يدرس العلاقة بين المنطق الصوري/ FORMAL LOGIC واللغة العادية، وبخاصة المدى الذي يمكن للأول أن يمثل بدقة الثانية أو، وهو مكافىء، المدى الذي تكون فيه الثانية نموذجاً مناسباً للأول.

الذي أصبح Charles Émile Picard (1856-1941) سكرتيراً لقسم الرياضيات بالأكاديمية الفرنسية للعلوم).

Picard's theorems *n*
Picard (théorèmes de...)

بيكارد (مبرهنتا...). 1. مبرهنة بيكارد الأولى: النتيجة التي تقول إن دالة صحيحة غير ثابتة يمكن أن تفقد على الأكثر قيمة عقدية واحدة من مداها؛ أي يمكن أن يكون لها على الأكثر قيمة فَجَوية/ LACUNARY VALUE واحدة.

2. **مبرهنة بيكارد الثانية:** تعميم للمبرهنة السابقة، وتقول إنه، في كل جوارٍ لشذوذ منعزل جوهري/ ESSENTIAL ISOLATED SINGULARITY، تأخذ دالة تحليلية كل القيم المنتهية، رُبَّما باستثناء واحدة؛ مثال على ذلك الدالة sin(1/z). أنظر/ CASORATI-WEIERSTRASS THEOREM.

pico -
pico -

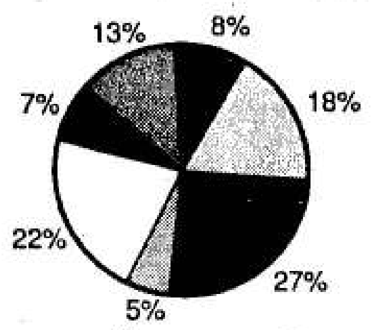
بيكو. رمزها **P**. بادئة ترمز لكسور 10^{-12} من الوحدات الفيزيائية في المنظومة الدولية/ SYS-TEME INTERNATIONAL.

pid

إختصار من أجل حلقة صحيحة رئيسية/ PRINCIP-AL IDEAL DOMAIN.

pie chart *n*
circulaire (graphe...)

دائري (مخطط...). (إحصاء/ statistics) مخطط دائري مقسم إلى قطاعات تكون مساحاتها متناسبة مع مقادير الكميات الممثلة، كما هو مبين بالشكل 289.



الشكل 289 ـ مخطط دائري.

piecewise/ sectionally *adj*
par sections

مُتَقَطِّعة/ مَقْطَعِيًّا. صفةٌ لما يسلك وفق أسلوب معين أو يمتلك خاصية معطاة (مثلاً، استمرارية أو خطية أو رقابة أو اشتقاقية) ما عدا من أجل عدد منتهٍ من النقط الاستثنائية، حيث يتطلب غالباً أن تتحقق عندها بعض شروط مواءمة. مثلاً، تكون دالة مصقولة مقطعياً على فترةٍ إذا كانت مستمرة هناك واشتقاقية (قابلة للاشتقاق) استمرارياً ما عدَا عند عدد منته من النقط حيث قد يكون للمشتق انقطاعات قافزة.

piercing point *n*
perçant (point...)

نافذة (نقطة...). أنظر/ TRACE.

pigeon-hole principle/ Dirichlet's principle/ Letter-box principle *n*
Dirichlet (principe de...)/ principe de la boîte aux lettres

برج الحمام/ ديريكليه/ صندوق الرسائل (مبدأ...). المبدأ العدّي الأساسي بأنه إذا جَزَّأنا مجموعة من n عنصراً إلى مجموعات جزئية عددها أقل من n، فإن واحدة على الأقل من المجموعات الجزئية يكون لها عضوان على الأقل.

pivot element *n*
Gauss (élément d'élimination de...)

تمحور/ ارتكاز (عنصر...). أنظر/ PIVOTING.

pivoting *n*
Gauss (élimination de...)

متمحور (دوران...). هو، في حالة البرمجة الخطية/ LINEAR PROGRAMMING، إسم آخر من أجل حذف غاوس/ GAUSSIAN ELIMINATION. ويُطْلق على العنصر، الذي تؤسس عليه عملية حذف معطاة، اسم «عنصر التمحور».

pivotal function *n*
centrale (fonction...)

متمحورة (دالة...)/ مركزية (دالة...). دالة بيانات (معطيات)، مشتقة من تجربةٍ والمعلمة ذات

العلاقة، وينظر إليها على أنها متغير عشوائي ; RANDOM VARIABLE بتوزيع احتمالي مستقل عن أي مَعْلَمات مجهولة.

place marker *n*
marque-place

مَعْلَم موضعي. متغير زائف (دمية)/ DUMMY VARIABLE أو غير مُعَيَّن/ INDETERMINATE يستخدم لمجرد التعبير عن نمط، مثلاً، لحدود متطابقة، أو جُمَلٍ مركبةٍ لِمُحَاجَّة.

place value *n*
ordre- valeur

مكانية/ مرتبية (قيمة...). القوة الخاصة، لأساس منظومة عددية، التي تُمثَّل بواسطة موضع خاص في الترميز المرتبي/ PLACE-VALUE NOTATION؛ مثلاً، الآحاد، والعشرات، والمئات، إلخ، في المنظومة العشرية، وبذلك تكون القيمة المرتبية لـ 3 في 5374 هي 100.

place-value notation/ positional notation *n*
ordre-valeur (notation d'...)

مرتبي (ترميز...)/ موضعي (ترميز...)/ القيمة الموضعية (ترميز...). ترميز حِسَابِيّ يمثل الأعداد كمتتاليات أرقام بحيث أن الأرقام المتتابعة تمثل مضاعفات القوى المتتابعة للأساس/ BASE. مثلاً، في الترميز العشري، يمثل الحد «34.5».

$(5\times10^{-1}) + (4\times10^{0}) + (3\times10^{1}) =$
$0.5 + 4 + 30$

وفي التمثيل الثنائي (الاثناني)، يمثل «1011» العدد

$$(1\times2^{0}) + (1\times2^{1}) + (0\times2^{2}) + (1\times2^{3}) =$$
$$1 + 2 + 8 = 11$$

planar *adj*
planaire

مُسْتَوٍ. 1. صفة لما له علاقة بمستوٍ/ PLANE، أو يقع فيه.

2. صفة لبيان/ GRAPH له خاصية أن يكون متماكلاً (متشاكلاً تقابلياً) مع بيان مستوٍ/ PLANE GRAPH.

planar point *n*
planaire (point...)

مستوية (نقطة...). أنظر/ UMBILICAL POINT.

Plancherel theorem *n*
Plancherel (théorème de...)

بَلاَنْشِيرِيلْ (مبرهنة...). النتيجة القائلة إن تحويل فوريه/ FOURIER TRANSFORM، منظوراً إليه باعتباره مُؤَثِّراً على $L_1(\mathrm{IR}^n)\cap L_2(\mathrm{IR}^n)$، يُوَسَّع بشكل وحيد إلى تقايس/ ISOMETRY خطي من $L_2(\mathrm{IR}^n)$ فوق $L_2(\mathrm{IR}^n)$.

plane *n*
plan

مُسْتَوٍ. 1. سطح منبسط؛ أو شكل هندسي له خاصية أن المستقيم الواصل بين أي نقطتين يقع بأكمله على سطحه. وتكون معادلة مستوٍ في الفضاء الديكارتي/ CARTESIAN ثلاثي البعد في الشكل

$$ax + by + cz = d$$

حيث المتجه (a,b,c) ناظم/ NORMAL على المستوي.

2. أي هندسة جزئية، لهندسة جبرية، بُعدها 2.

plane angle *n*
plan (angle...)

مستوية (زاوية...). زاوية بين مستقيمين متقاطعين.

plane figure *n*
plane (figure...)

مُسْتَوٍ (شكلٌ...). أنظر/ FIGURE.

plane geometry *n*
plane (géométrie...)

مستوية (هندسة...). دراسة خواص الأشكال المرسومة كلها في نفس المستوي، أو دراسة العلاقات بينها.

plane graph *n*
plan (graphe...)

مُسْتَوٍ (بيان...). بيان/ GRAPH مرسوم في مستوٍ، وتلتقي أحرفه عند الرؤوس فقط.

plane of symmetry *n*
plan de symétrie

مُسْتَوِي التناظر. مستوٍ يكون شكلٌ، ثلاثي البعد، متناظراً بالنسبة له.

planimeter *n*
planimètre

مِمْسَاح. أداة مُكَاملة ميكانيكية تقيس مساحة شكل

مستوٍ غير ـ منتظم، كما مثلاً المساحة تحت منحنٍ، عندما تُحرِّك نقطة مرتبطة بذراع حول محيط الشكل.

planimetry *n*
planimétrie

مِمْسَاحِيَّة (قياس المساحات). قياس المساحات المستوية.

Plateau's problem *n*
Plateau (problème de...)

بْلاتُو (مسألة. . .). هي مسألة تحديد السطح الأصغري/ MINIMAL SURFACE الذي يكون منحنٍ مُلْتوٍ معلوم حدوداً له. وتُحَلّ هذه المسائل غالباً بوسائل تجريبية.

Platonic solid *n*
platonique (solide...)

أفلاطوني (مجسَّم. . .). واحد من متعددات السطوح المنتظمة/ REGULAR POLYHEDRA الخمسة، والتي كانت تقرن بها معان صوفية وهي: المكعب، ورباعي الوجوه المنتظم، والمجسم الثماني المنتظم، واثنا عشري السطوح المنتظم، والمجسم العشريني المنتظم. وقد توصل جوهان كبلر/ Johannes Kepler (1571-1630) إلى اكتشافه لقوانين حركة الكواكب ودفاعه عن علم الفلك الكوبرنيكي بإحاطة مدارات الكواكب الخمسة المعروفة الأخرى حول المجسَّمات الأفلاطونية، أو رسمها داخلياً، بدائرة داخلية أو محيطة تمثل مدار الأرض؛ وقد توافقت النتائج مع المشاهدات بتقريب مقداره 5%، مع الأخذ في الاعتبار الاختلاف المركزي.

Platonism *n*
platonisme

الأفلاطُونيَّة. النظرية الفلسفية القائلة إن الأشياء الرياضية توجد قبل معرفتنا بها، وباستقلالية عن هذه المعرفة، وكذلك أي أمثلة شاهدة لها، وبالتالي فإن الحقيقة الرياضية لا تتكون من البراهين، بل تكون هدفاً لها. أنظر أيضاً/ REALISM. قارن بـ / CONSTRUCTIVISM و INTUITIONISM و FORMALISM.

platykurtic *adj*
platikurtique

مُسَطَّح التفرطح. (إحصاء/ statistics) صفة لتوزيع ذي تفرطح/ B_2 KURTOSIS أصغر من 3، أي بتركيز أقل حول الوسط منه في حالة توزيع ناظمي/ NORMAL DISTRIBUTION. قارن مع/ LEPTOKURTIC و MESOKURTIC.

Playfair's axiom *n*
Playfair (axiome de...)

بلايفير (موضوعة. . .). الصياغة البديلة لمسلمة (مصادرة) التوازي/ PARALLEL POSTULATE، وهي الموضوعة الخامسة في موضوعات إقليدس/ EUCLID'S AXIOMS، والقائلة بالتأكيد على أنه يمر بنقطة، لا تقع على مستقيم معلوم، مستقيم واحد وواحد فقط موازٍ له.

plot *v*
tracer (point par point)

رَسَم (نقطة نقطة). 1. يحدد موضع أو يُعَلِّم (نقطاً) على بيان نسبة إلى منظومة إحداثية.
2. يرسم منحنٍ عبر هذه النقط.

plurality *n*
pluralité

أكثرية/ كثرة. 1. عدد أكبر من واحد.
2. توصيف جملة بواسطة تعبيرات مثل «كثير»، و «معظم»، و «قليلة»، و «قلة»، إلخ، وبالتالي، فإن «منطق الكثرة» يدرس مثل هذه المفاهيم تشبُّهاً بالمكممات/ QUATIFIERS النّمطية في حساب المسند/ PREDICATE CALCULUS. أنظر أيضاً/ RESTRICTED QUANTIFIER.

plus
plus

زائد. 1. يزيد بالجمع مع؛ مثلاً، أربعة زائد اثنين تكتب «4+2».
2. بعمومية أكبر، يؤثر فيه بواسطة أي عملية جمع/ ADDITION، كما مثلا الفرق التناظري/ SYM-METRIC DIFFERENCE؛ مثلاً، المؤثر الأول في كلا $a+(-b)$ و $A\oplus(A\cup B)$ يُقْرَأ «زائد».
3. (أ) صفة لعدد محدّد يكون أكبر من صفر، له قيمة موجبة؛ وبذلك، تقرأ 4+ بأنها «زائد أربعة».
(ب) يتضمن الجمع، أو له علاقة به؛ وتستخدم علامة الزائد للدلالة على زيادات موجبة.

plus sign *n*
plus (signe...)

زائد (علامة . . .). الرمز «+» الذي يدلّ على الجمع/ ADDITION أو أي عملية مشابهة، مثل الفرق التناظري/ SYMMETRIC DIFFERENCE للمجموعات أو المجموع المباشر/ DIRECT SUM، أو كمية موجبة/ POSITIVE.

Pochhammer symbol/ rising factorial *n*
Pochhammer (symbole de...)

بوشهامر (رمز. . .)/ عاملّي صاعد. هو العَامِليّ $(a)_n$ المعرّف بواسطة

$$(a)_n=a(a+1)...(a+n-1)=\frac{\Gamma(a+n)}{\Gamma(a)}$$

Poincaré, Jules Henri
Poincaré, J.H

بوانكاريه (جوليوس هنري. . .). عالم الرياضيات والفيزياء النابغة الفرنسي (1854-1912)، الذي كان أستاذاً للرياضيات والعلوم بجامعة باريس، وقدّم إسهامات كبرى في كل فروع الرياضيات تقريباً. ولقد بدأ دراسة الدوال التذاكلية (المتشابكة ذاتياً)/ AUTOMORPHIC FUNCTIONS، وكان رائداً للطوبولوجيا، وعالماً فلكيًا، وعالم نظرية الاحتمالات، وفيلسوفاً، وعضواً في الأكاديمية الفرنسية، وأصبح رئيساً لها.

Poincaré conjecture *n*
Poincaré (conjecture de...)

بوانكاريه (حَدْسِيَّة. . .). هي الحدسية القائلة إن متنوعة متراصة بسيطة الترابط ثلاثية البعد تكون مكافئة طوبولوجيا لكرة ثلاثية. وقد بُرْهن أخيراً، على خطأ الحدسية رباعية البعد المماثلة، بواسطة مايكل فريدمان/ Michael Freedman.

Poincaré's lemma *n*
Poincaré (lemme de...)

بوانكاريه (توطئة. . .). النتيجة التي تقول إن كل شكل تفاضلي/ DIFFERENTIAL FORM، معرّفاً على منطقة بسيطة الترابط/ SIMPLY CONNECTED، يكون تامًّا/ EXACT. قارن مع/ CONSERVATIVE VECTOR FIELD.

point *n*
point

نقطة. 1. عنصر أساسي (بالإضافة إلى المستقيم/ LINE) في هندسة موضوعاتية/ AXIOMATIC GEOMETRY؛ لاصورياً، عنصر هندسي لا أبعاد له؛ وفي فضاء ديكارتي، عنصر يمكن تحديد موضعه بواسطة نونية واحدة من الإحداثيات. أنظر أيضاً/ PROJECTIVE PLANE.
2. عنصر واحد لمستقيم أو منحن يتميز بقيمة المتغير المستقل، كما مثلا نقطة إنعطاف.
3. عنصر في فضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE أو فضاء متجهي/ VECTOR SPACE.
4. (توافيقيات/ combinatorics) متنوعة/ VARIETY لتصميم فدري/ BLOCK DESIGN.

point at infinity *n*
point à l'infini

نقطة في اللانهاية. 1. عنصر مثالي/ IDEAL POINT في الهندسة التآلفية. أنظر/ DESARGUE'S THEOREM.
2. النقطة المضافة في ترصيص (مرصوص)/ COMPACTIFICATION ذي نقطة واحدة للمستوي العقدي. ويمكن أن يطابق المستوي الموسع عندئذٍ مع كرة يكون صورتها المحافظة تحت إسقاط مجسم/ STEREOGRAPHIC PROJECTION. وتقابل النقطة في اللانهاية عندئذ قطب/ POLE الإسقاط.

pointed *adj*
pointu

مُذبَّب. أنظر/ WEDGE.

point estimate *n*
ponctuée (estimation...)

نقطي (تقدير. . .). (إحصاء/ statistics) قيمة محددة تكون تقديراً/ ESTIMATE، لِمعْلَمة/ PARAMETER في مجتمع، مؤسسة على إحصاء المعاينة/ SAMPLING STATISTICS. قارن مع/ CONFIDENCE INTERVAL.

point evaluation *n*
ponctuée (évaluation...)

نقطي (تقييم. . .). دالّي خطي/ LINEAR

FUNCTIONAL يقرن بكل عضو في فضاء دوال قيمته عند نقطة معطاة، بحيث أن $\delta_t(f) = f(t)$.

point mass *n*
ponctuelle (masse...)

نقطية (كتلة. . .). قياس/ MEASURE يكون حامله مجموعة أحادية .

point measure *n*
ponctuelle (mesure...)

نقطي (قياس. . .). هو قياس/ MEASURE، μ، توجد من أجله نقطة، p، بحيث يكون لدينا من أجل كل مجموعة مقيسة (قيوسة) E، $\mu(E) = 1$ إذا كانت p في E، و $\mu(E) = 0$ في غير ذلك؛ أي أن $\mu(E) = \chi_E(p)$، الدالة المميزة لـ E .

point of contact *n*
point de contact

نقطة تماس. مصطلح آخر من أجل/ TANGENCY POINT.

point of density *n*
point de densité

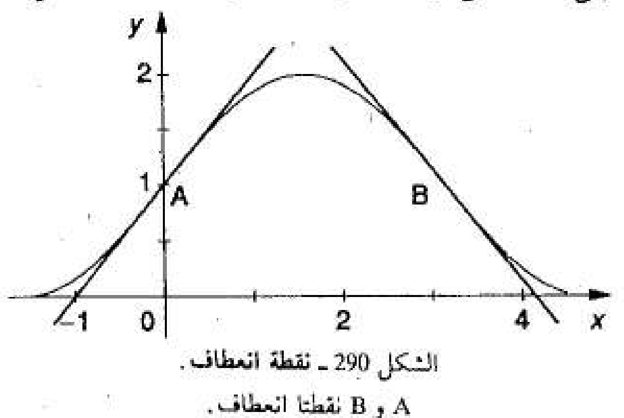
كثافة (نقطة. . .). أنظر/ METRIC DENSITY .

point of dispersion *n*
point de dispersion

نقطة تشتّت. أنظر/ METRIC DENSITY .

point of inflection *n*
point d'inflexion

نقطة انعطاف. نقطة على منحن يقطع عندها مَماسّه، ويتغير التقعر/ CONCAVITY من الأعلى إلى الأسفل وبالعكس؛ ويكون مشتقه الثاني/ SECOND DERIVATIVE صفرياً وتتغير إشارته عند النقطة. مثلاً، يبين الشكل 290 المماسين عند نقطتي انعطاف لدورة واحدة من منحن جيبي .



الشكل 290 ـ نقطة انعطاف.
A و B نقطتا انعطاف.

point process *n*
ponctuel (processus...)

نقطية (طورية. . .). (احتمال/ probability) متتالية أحداث/ EVENTS، في الزمن عادة، حيث تكون الفترة بين أي حدثين متتابعين وفق توزيع احتمالي/ PROBABILITY DISTRIBUTION مشترك؛ مثلاً، الانبعاثات من مصدر مشع .

point- set topology *n*
points (topologie des...)

نقطية (طوبولوجيا. . .). اسم آخر من أجل طوبولوجيا/ TOPOLOGY (مفهوم 1).

point sepectrum *n*
points (spectre des...)

نُقطي (طيف. . .). أنظر/ SPECTRUM .

point- to- set mapping *n*
points- sur- ensembles (application des...)

نقطة ـ إلى ـ مجموعة (تطبيق. . .). اسم آخر من أجل دالة مجموعية القيمة/ SET- VALUED FUNCTION.

pointwise convergent *adj*
simplement convergent

نقطياً (متقارب. . .). صفة لمتتالية دوال متقاربة/ CONVERGENT وفق المفهوم أنه، من أجل كل قيمة للمتغير، تكون متتالية قيم الدالة متقاربة، وبذلك ليس من الضروري أن تكون دالةً متقاربةً نقطياً، متقاربة بانتظام/ UNIFORMLY CONVERGENT. قارن مع/ CONVERGENT IN MEAN و CONVERGENT IN MEASURE. أنظر أيضاً/ DOMINATED CONVERGENT.

pointwise ergodic theorem *n*
simple (théorème ergodique...)

النقطية (المبرهنة الطاقية. . .). اسم آخر من أجل المبرهنة الطاقية لبيركوف/ BIRKHOFF ERGODIC THEOREM. قارن مع/ MEAN ERGODIC THEOREM.

Poisson, Siméon Denis
Poisson, S.D.

بُواسُون (سيميون دنيس. . .). عالم تحليل ورياضيات تطبيقية ونظرية احتمالات فرنسي (1781-1840)، والذي كان يُخَطَّطُ له أن يمتهن الطب ولكنه درس على لابلاس/ Laplace ولاغرانج/ Lagrange وأصبح صديقاً لهما. ورغم أنه كان لفترة أستاذاً لعلم الفلك، إلا أن عمله الرئيسي كان حول النظرية الرياضية للكهرباء والمغنطيسية. وألّف الكتاب المعروف في الميكانيكا، كما أن معادلاته للجاذبية تستخدم الآن لتفسير مدارات الأقمار الاصطناعية؛ ويستخدم تقريبه للتوزيع الحدّاني لنمذجة تَدَفق حركة المرور والانحلال الإشعاعي.

Poisson's differential equation *n*
Poisson (équation différentielle de...)

بواسون (معادلة. . . التفاضلية). هي المعادلة التفاضلية.

$$\nabla^2 v = -u$$

حيث ∇^2 اللاّبلاسي/ LAPLACIAN ثلاثي البعد.

Poisson distribution *n*
Poisson (distribution...)

بواسون (توزيع. . .). (إحصاء/ statistics) هو توزيع، يكتب $P_0(\lambda)$، يمثل عدد الأحداث التي تحدث عشوائياً في زمن ثابت بمعدّل متوسط λ. وتُعْطى دالّة الكثافة الاحتمالية/ PROBABILITY DENSITY FUNCTION المقابلة بواسطة

$$P(k) = \frac{\lambda^k e^{-\lambda}}{k!}$$

من أجل $(k = 0, 1, 2, ...)$. ومن أجل n كبيرة، و p صغيرة، بحيث $np = \lambda$، يُقَرَّبُ التوزيع الحدّاني/ $B_i(n,p)$, BINOMIAL DISTRIBUTION إلى توزيع بواسّون $P_0(\lambda)$.

Poisson's integral *n*
Poisson (intégrale de...)

بُوَاسُون (تكامل. . .). هو التكامل $U^*(r,\theta)$ المُعَرَّف بـ

$$\frac{1}{2\pi}\int_0^{2\pi} \frac{U(\phi)\,[a^2-r^2]}{a^2 - 2ar\cos(\theta-\phi)+r^2}\,d\phi$$

حيث $U(\phi)$ مستمرة على حدود قرص، نصف قطره a، في المستوي العقدي، ومعامل $U(\phi)$ في الدالة المكاملة هو «نواة بواسون». يعطينا هذا توسيعاً توافقياً لـ U إلى داخل القرص، حيث يكون التوسيع مستمراً على القرص المغلق، ويحل بذلك مسألة ديريكليه/ DIRICHLET PROBLEM على القرص. وتوجد صيغ أخرى من أجل شروط حدّية أخرى.

polar *n*
polaire

قُطْبِيٌّ. أنظر/ POLE AND POLAR.

polar angle *n*
polaire (angle...)

قطبية (زاوية. . .). هي الزاوية، التي تقاس بعكس اتجاه عقارب الساعة، بين المحور القطبي/ POLAR في منظومة إحداثيات قطبية/ POLAR COORDINATES والمستقيم الواصل بين نقطة الأصل وأي نقطة معطاة؛ مثلاً، الزاوية θ في الشكل 291.

polar axis *n*
polaire (axe...)

قُطْبي (محور. . .). هو المستقيم الثابت في منظومة إحداثيات قطبية/ POLAR COORDINATES التي تقاس منها بعكس اتجاه عقارب الساعة الزاوية القطبية/ POLAR ANGLE؛ مثلاً، المستقيم OX في الشكل 291.

polar cone *n*
polaire (cône...)

قطبي (مخروط. . .). أنظر/ POLAR SET.

polar coordinates *n*
polaires (coordonnées...)

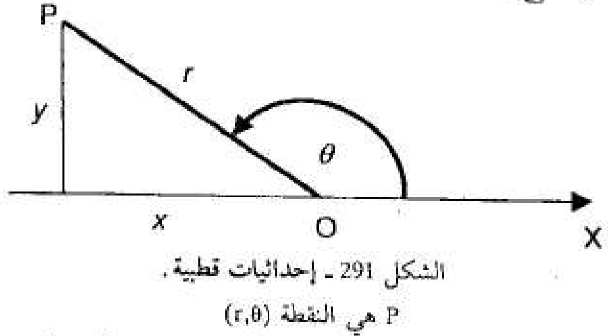
قطبية (إحداثيات. . .). زوج إحداثيات، تكتب عموماً (r,θ) أو $[r,\theta]$، التي تحدّد موضع نقطة في مستوٍ بواسطة الطول، r، للقطعة المستقيمة الواصلة بين النقطة ونقطة الأصل أو «القطب»، والزاوية θ بين تلك القطعة المستقيمة ومحور وحيد. وكما يظهر في الشكل 291، فإن الاحداثيين القطبيين للنقطة، التي إحداثياها الديكارتيان/ CARTESIAN COORDINATES، (x,y)، هما

$$(r,\theta) = \left(\sqrt{x^2+y^2}, \arctan\left(x/y\right)\right)$$

وبذلك فإن هذه النقطة تمثل، في مخطط أرغاند/ ANGAND DIAGRAM، العدد العقدي x+iy، حيث r و θ هما على الترتيب معيار/ MODULUS وسعة (زاوية)/ AMPLITUDE (أو شذوذ/ ANOMALY أو سَمْت/ AZIMUTH) العدد العقدي؛ وبالعكس، يكون الاحداثيان الديكارتيان لـ (r,θ)

$$(x,y) = (r\cos\theta, r\sin\theta)$$

قارن مع/ SPHERICAL COORDINATES.



الشكل 291 ـ إحداثيات قطبية.
P هي النقطة (r,θ)

polar decomposition *n*
polaire (décomposition...)

قطبي (تحليل...). تمثيل مصفوفة عكوسة (قابلة للعكس) ذات مداخل عقدية كتركيب لمصفوفة نصف معرّفة موجبة/ POSITIVE SEMI-DEFINITE MATRIX ومصفوفة واحدية/ UNITARY، أو التمثيل المشابه لمؤثر خطي محدود ناظمي على فضاء عقدي لهلبرت/ Hilbert.

polar decomposition theorem *n*
polaire (théorème de la décomposition...)

القطبي (مبرهَنة التحليل...). النتيجة القائلة إن أي مصفوفة عكوسة فوق الأعداد العقدية يمكن أن تكتب كجداء لمصفوفة واحدية/ UNITARY ومصفوفة هرميتية نصف معرّفة موجبة/ POSITIVE SEMIDEFINITE HERMITIAN.

polar equation *n*
polaire (équation...)

قطبية (معادلة...). هي معادلة تكون في إحداثيات قطبية/ POLAR COORDINATES.

polarity *n*
polarité

قطبية/ تقاطب. 1. الايجابية أو السلبية. مثلاً، يكون للمعادلة $y = x^2$ جذرين متساويي المقدار ومتضادي القطبية.

2. العلاقة بين قطب وقُطبي/ POLE AND POLAR.

polarization identity *n*
polarisation (identité de...)

الاستقطاب (متطابقة...). 1. هي، من أجل فضاء جداء داخلي/ INNER PRODUCT SPACE عقدي، المتطابقة

$$4\langle x,y\rangle = \|x+y\|^2 - \|x-y\|^2 + i\|x+iy\|^2 - i\|x-iy\|^2$$

والتي تعيد بناء الجداء الداخلي/ INNER PRODUCT من النظيم/ NORM.

2. المتطابقة المقابلة من أجل فضاء جداء داخلي حقيقي:

$$4\langle x,y\rangle = \|x+y\|^2 - \|x-y\|^2$$

قارن مع/ PARALLELOGRAM LAW.

polar set *n*
polaire (ensemble...)

قطبية (مجموعة...). مجموعة المتجهات، والتي يرمز لها بـ S^o أو S^0، بحيث أن $\langle x,s\rangle \leq 1$ من أجل كل s في المجموعة المعطاة S في فضاء حقيقي لهلبرت/ HILBERT SPACE؛ وتكون مغلقة، ومحدّبة، وتحتوي الصفر. وعندما تكون S فضاء متجهياً جزئياً، تنطبق S^o مع المتممة المتعامدة/ ORTHOGONAL COMPLEMENT، وعندما تكون S مخروطاً تنطبق S^o مع «المخروط القطبي» أو «المخروط الناظمي» للمتجهات التي تحقق $\langle x,s\rangle \leq 0$ من أجل كل s في S. إن «المجموعة القطبانية»/ BIPOLAR، التي يرمز لها بـ S^{oo} أو S^{00}، تتكون من كل المتجهات التي تكون قطبية لقطبي S، وتنطبق مع البَسْطة المُحدّبة/ CONVEX HULL المغلقة لـ S والصفر. ان لهذه التعريفات تعميمات الى الفضاءات النظيمية والفضاءات المتجهية المُزاوَجة. وفي فضاء متجهي عقدي V، تكون المجموعة القطبية (المطلقة) من كل المتجهات التي تحقق $|\langle x,s\rangle| \leq 1$ من أجل كل s في V.

pole *n*
pôle

قطب. 1. شذوذ منعزل/ ISOLATED

الحالتين، عندما يكون القطب خارج الإهليلج (القطع الناقص) وعندما يكون داخله؛ وفي الحالتين، يكون XY قُطْبِيَّ P. أنظر أيضاً/ CONJUGATE (مفهوم 5).

Polish notation/ prefix notation *n*
polonaise (notation...)/ préfixes (notation des...)

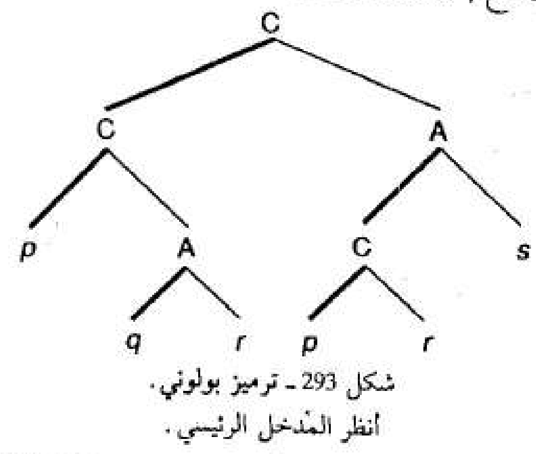
بولوني (ترميز...)/ البادئات (ترميز...). ترميز منطقي يتخلص من الحاجة إلى الحاصرات بكتابة المُؤثرات (وبخاصة الثوابت المنطقية/ LOGICAL CONSTANTS) قبل متغيراتها. مثلاً، P أو Q (PvQ) تكتب Apq، وكذلك «إذا P، إذن Q» (P→Q) تكتب Cpq. وبذلك، فإن

$$(P\rightarrow (QvR)) \rightarrow ((P\rightarrow R)\, vS)$$

تكتب دون غموض في الشكل

CCpAqrACprs

وإذا نحن استخدمنا ،خطط شجرة ثنائية، كما في الشكل 293، بوضع المؤثرات عند العقد، لتمثيل بنية تعبير، فإنه يتحصل على التمثيل البولوني بالقراءة من القمة نحو الأسفل ومن اليسار إلى اليمين عندما لا يكون العكس مختلفاً، بحيث نقرأ عند كل عقدة وبالترتيب العقدة نفسها، ثم الفرع الأيسر، ثم الفرع الأيمن، تكرارياً عند الضرورة؛ ففي الشكل 293 نقرأ من الأعلى نحو الأسفل، فنقرأ الفرع الأسود عند كل عقدة قبل العودة إلى العقدة وقراءة الفرع الأخر. أنظر أيضاً/ REVERSE POLISH NOTATION قارن مع/ INFIX NOTATION.



شكل 293 ـ ترميز بولوني.
أنظر المدخل الرئيسي.

Polish space *n*
Polonais (espace...)

بولوني (فضاء...). الصورة المتصاكلة (المتشاكلة استمرارياً)/ HOMEOMORPHIC لفضاء متري

SINGULARITY، لدالة تحليلية/ ANALYTIC FUNCTION، لا يكون قابلاً للإزالة/ REMOVABLE ولا جوهرياً (أساسياً)/ ESSENTIAL. وتوجد، في هذه الحالة، دالة g تكون تحليلية وغير صفرية حول النقطة a، أي أنه يمكننا، من أجل الدالة المعطاه f، كتابة

$$f(z) = g(z)\,(z-a)^{-m}$$

من أجل بعض عدد صحيح غير سالب m، وهو «مرتبة» القطب. ويكون القطب بسيطاً عندما يكون m=1.

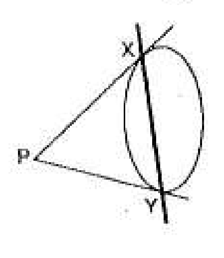
2. نقطة الاصل لمنظومة إحداثيات قطبية/ POLAR COORDINATES.

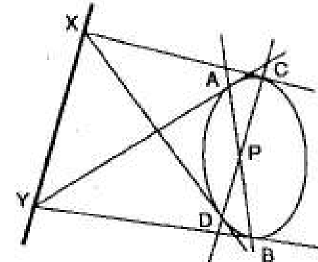
2. هو، في الإسقاط المجسم/ STEREOG- RAPHIC PROJECTION لكرة، النقطة التي تُوَلِّد صورة نقطة متغيرة كتقاطع مستوٍ مع المستقيم، الواصل بين النقطة المتغيرة والقطب.

4. أنظر/ POLE AND POLAR.

pole and polar *n*
pôle et polaire

قُطْب وقُطْبي. هما، في حالة قطع مخروطي/ conic، نقطة (قطب المستقيم) والمستقيم (قُطْبي النقطة) الذي يكون المحل الهندسي لنقطة تقاطع المماسين لقطع مخروطي معلوم عند نقطتي إلتقاء قاطع لقطع مخروطي معلوم يمر بالنقطة (وهما ـ أي النقطتين ـ مرافقتان توافقيتان/ HARMONIC CONJUGATES للقطب بالنسبة إلى القاطع). ويتحصل، تحليلياً، على معادلة القطبي بأن نستبدل بإحداثي نقطة التماس، في معادلة مماس عام للقطع، إحداثي القطب المعطى. وعندما تقع النقطة خارج القطع المخروطي، بحيث يمكن ان نرسم منها مماسين للقطع، فإن القُطْبي يكون القاطع المار عبر نقطتي التماس المقابلتين. ويوضح الشكل 292





الشكل 292 ـ قطب وقطبي.
أنظر المدخل الرئيسي.

فصول تام/ COMPLETE SEPARABLE METRIC SPACE . أنظر أيضاً/ SOUSLIN SET .

polyadic *adj*
polyadique

متعدداتية. صفة لعلاقة (أو عملية، الخ) يكون لها عدة مواضع للمتغير، مثلاً،

. . . يحرّك. . . من. . . إلى. . . .

التي يمكن أن تمثل في الشكل

$$Mpox_1y_1z_1t_1x_2y_2z_2t_2$$

حيث p شخص، o الشي، وكل رباعية $\langle x_i, y_i, z_i, t_i \rangle$ إحداثيات مكان وزمان.

polygon *n*
polygône

مضلّع. شكل مستوٍ مغلق محدود بثلاث قطع مستقيمة، أو أكثر، تلتقي أزواجاً في نفس الرؤوس، ولا تتقاطع إلاّ في رؤوسها؛ ففي الشكل 294، الشكل الأيسر وحده مضلع. ويكون مجموع الزوايا الداخلية $(n-2)\times180°$ حيث n عدد الأضلاع؛ أما مجموع الزوايا الخارجية فيكون دائماً $360°$. ونقول عن مضلع إنه منتظم إذا كانت كل أضلاعه وكل زواياه متساوية. ولبعض المضلعات أسماء تدل على عدد الاضلاع، مثل المثلث، ورباعي الاضلاع، والمخمس (خماسي الأضلاع)، والمسدس (سداسي الاضلاع، إلخ. ويكون المضلع «مقعراً»، كما المثال الأول في الشكل 294، إذا لم يكن محدّباً/ CONVEX.

الشكل 294 ـ مضلع.
الشكل الأول فقط يكون مضلعاً.

polygon of forces *n*
polygône des forces

مضلّع قِوَى. (ميكانيكا/ mechanics) مضلع/ POLYGON تكون أضلاعه متناسبة مع مجموعة قوى تؤثر عند نقطة؛ ويكون لها نفس اتجاه الأضلاع ويكون المخطط مُضَلَّعاً (أي أنه مغلق) إذا وفقط إذا كانت القوى متوازنة.

polyhedral *adj*
polyédrique

مجسّم/ متعدد السطوح. يتكون من متعدد سطوح/ POLYHEDRON، أو له علاقة به.

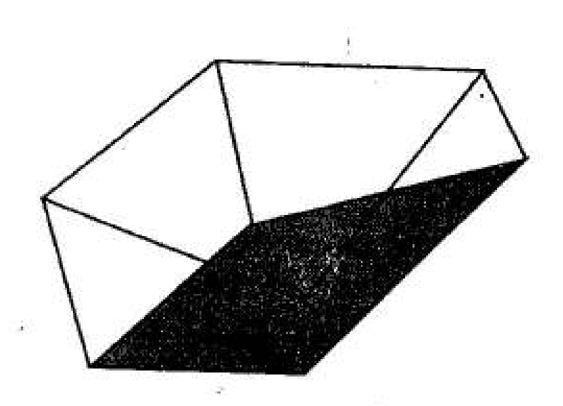
polyhedral angle
polyédrique (angle...)

مُجسّمة/ متعددة سطوح (زاوية. . .). شكل يتكون بتقاطع ثلاثة مستويات، أو أكثر، عند رأس مشتركة، كما مثلا وجوه متعدد سطوح/ POLYHEDRON.

polyhedron *n*
polyèdre

متعدد سطوح. 1. شكل مجسم، أو سطحه، محدود بواسطة أربعة وجوه مضلعة، أو أكثر، بحيث تتلاقى أزواج الأوجه على طول الأحرف، وبحيث يتلاقى ثلاثة أحرف، أو أكثر، عند كل رأس. وتوجد خمسة مُتَعَدِّدَات سطوح منتظمة فقط، هي المجسّمات الافلاطونية/ PLATONIC SOLIDS، تكون كل وجوهها مضلعات منتظمة متطابقة تَصنع مَعَ بعضها زوايا متساوية، وبذلك تكون كل الأحرف متساوية الطول. وتسمى بعض متعددات السطوح تبعاً لعدد وجوهها، كما مثلا رباعي الوجوه، وخماسي الوجوه، وسداسي الوجوه، الخ. ويبين الشكل 295 متعدد سطوح غير منتظم، ظُلّلت قاعدة فيه.

2. متعدد سطوح محدّب هو، في هندسة إقليدية/ EUCLIDEAN GEOMETRY ثلاثية البعد، تقاطع عدد منته من نصف فضاءات مغلقة، ومتعدد سطوح نوني/ POLYTOPE محدّب؛ البسطة المحدّبة لعدد منته من النقط، وتنطبق متعددات السطوح، في هذه الحالة، مع متعددات السطوح المحدودة.



الشكل 295 ـ متعدد سطوح.

polylogarithm *n*
polylogarithme

لوغاريتم متعدد. الدالة

$$Li_n(z) = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{z^k}{k^n}$$

المحرّفة من أجل $n \geqslant 2$ صحيحه و z في قرص الوحدة ويسمى Li_2 «لوغاريتم ثنائي»، أما Li_3 فيسمى «لوغاريتم ثلاثي».

polynomial *adj/n*
polynomial /polynôme

حُدُودِيّ/ حدودياتي/حُدودية. 1. صفة لتعبير يحتوي على حدّين أوْ أكثر، كما مثلا $4x^3 - 5xy + 3y^2 - 7$.

2. (إسم) (أ) تعبير رياضي متكون من مجموع حدود يكون كل واحد منها جداء لثابت ومتغير (أو أكثر) مرفوع إلى قوة صحيحة غير ثابتة. إذا كان هناك متغير واحد، x، فان الشكل العام يكون

$$a_0x^n + a_1x^{n-1} + a_2x^{n-2} + \ldots + a_{n-1}x + a_n$$

حيث الـ a_i أعداد حقيقية. ويوجد فقط عدد منتهٍ من الحدوديات في متغير فوق حقل، ولكن يوجد عدد لا نهائي من الحدوديات في مجهول/ INDETERMINATE لأن كل القوى المختلفة للمجهول تعامل باعتبارها كيانات صورية مختلفة حتى ولو كانت قيمها متطابقة.

(ب) يسمى أيضاً، في بعض الاستخدامات، متعدد حدود/ MULTINOMIAL، وهو أي تعبير رياضي متكون من مجموع عدد من الحدود.

3. صفة لخوارزمية بحيث أنه، بالنسبة لقياس مناسب، يكون الجهد الضروري لإنجار الخوارزمية حدودية في قياس مناسب من حجم البيانات المدخلة؛ ويقاس الجهد غالباً في الزمن. أنظر/ POLYNOMIAL TIME-ALGORITHM و NP-DE-CISION PROBLEM.

polynomial domain *n*
polynomial (domaine...)

حدودياتي/ حدودي (نطاق/ حَيِّز...). نطاق (حيِّز) إقليدي/ EUCLIDEAN DOMAIN لحدوديات/ POLYNOMIALS فوق حقل/ FIELD، حيث تكون دالة تقويم/ VALUATION $v(p(x))$ درجة الحدودية $p(x)$.

polynomial ring *n*
polynômes (anneau des...)

حدوديات (حلقة...). 1. هي الحلقة/ RING، التي يرمز لها $R[X]$، لـلحدوديات/ POLYNOMIALS الصورية في X فوق حلقه R، حيث X عُنْصر تبادلي/ COMMUTING INDETERMINATE، أي حلقة التعبيرات التي في الشكل

$$\sum_{j=0}^{n} a_j X^j$$

حيث a_j عنصر في R و n عدد طبيعي. إذا كانت الحدوديتان

$$\sum_{j=0}^{n} a_j X^j \quad و \quad \sum_{j=0}^{n} b_j X^j$$

عضوين في حلقة الحدوديات $R[X]$، فان مجموعهما يكون

$$\sum_{j=0}^{n} (a_j + b_j) X^j$$

وجداءهما

$$\sum_{j=0}^{2n} \left(\sum_{i=0}^{j} a_i b_{j-i} \right) X^j$$

ويمكن توسيع التعريف استقرائياً

$$R[X_1, \ldots, X_n] = (R[X_1, \ldots, X_{n-1}]) [X_n]$$

حيث الـ X_i عناصر تبادلية مختلفة. وإذا كانت R حلقة نُوَيْثرية/ NOETHERIAN RING بعنصر مطابقة، فإن $R[X_1, \ldots, X_n]$ تكون نُوَيْثرية أيضاً؛ وهذه هي «مبرهنة القاعدة لهلبرت/ HILBERT'S BASIS THEOREM». وبخاصة، إذا كان K حقلاً، فإن $K[X_1, \ldots, X_n]$ تكون حلقة صحيحة لغاوس/ GAUSSIAN DOMAIN.

2. حلقة الحُدُودِيّات القياسية فوق X، والتي يرمز لها بـ $R(X)$، أي النسب بين عناصر $R[X]$.

polynomial- time algorithm *n*
polynomial (algorithme...)

حدودية الزمن (خوارزمية...). هي خوارزمية تحل مثالاً لمسألة حسابية معطاة في زمن يكون حدوديه في حجم المُدْخَل، كما مثلا خوارزمية الدفق الأعظمي والقطع الأصغري/ MAX- FLOW MIN-CUT ALGORITHM.

polyproperty *adj*
polypropriété

متعدِّدة (خاصية . . .) . أنظر/ THREE- SPACE PROPERTY .

polytope *n*
polyèdre à ***n*** **dimensions**

متعدد سطوح نوني . المجسم المماثل لمتعدد سطوح في فضاء نوني البعد . أنظر أيضاً/ POLYHEDRON (مفهوم 2) .

Poncelet, Jean Victor
Poncelet, J.V.

بونسيليه (جان ڤيكتور . . .) . رائد فرنسي للهندسة الاسقاطية/ PROJECTIVE GEOMETRY، والذي كان عمله الرئيسي كمهندس عسكري . وعمل تحت قيادة نابليون خلال هجومه على موسكو، حيث تُرك هناك اعتقاداً بموته؛ وقد حَسّن كثيراً من فعالية التوربينات ودواليب الماء، وذلك خلال فترة عمله كأستاذ ميكانيكا بميتز . واكتشف مبدأ الثنوية/ PRIN- CIPLE OF DUALITY واستخدم نقطاً في اللانهاية/ POINTS AT INFINITY لكي يزيد في عمومية نتائج هَندسية مثل مبرهنة ديسارغ/ DESAR- GUE'S THEOREM .

Pontryagin's maximum (minimum principle)
Pontryagin (principe du maximum/ minimum de...)

بونترياجين (مبدأ . . . للنهاية العظمى/ الصغرى) . (نظرية التحكم/ control theory) واحدة من عدة تعميمات للمبدأ القائل إن منظومة هاملتونية/ HAMILTONIAN تكون حلولة (قابلة للحل)، عند الحل الأمثل لمسألة تحكم، ويكون الهاملتوني المقابل أعْظمياً . وفي حالة مسألة تصغير

$$\int_a^b F(t,x(t), u(t)dt$$

ذات نقطتي الطرف الثابتتين، والخاضعة لـ

$$\dot{x}(t) = \phi(t,x(t), u(t))$$

بقيدي الحالة/ STATE CONSTRAINTS

$x(b) = c(b)$ و $x(a) = c(a)$

وتحكُّمات/ CONTROLS تحقق $u(t) \in U$ تقريباً من أجل كل $a \leq t \leq b$، ومن أجل مجموعة جزئية مناسبة في فضاء اقليدي، يكون الهاملتوني/ HAMILTONIAN

$$H(t,x,p,u,\lambda) = \langle p, \phi(t,x,u)\rangle - \lambda F(t,x,u)$$

ويجب أن تحقق المتغيرات القرينة/ ADJOINT أو المرافقة/ CONJUGATE، p، المعادلة القرينة/ ADJOINT EQUATION .

$$-p'(t) = \frac{\partial H(t, x, p, u, \lambda)}{\partial x}$$

والمتباينة

$$H(t,x(t), p(t), u(t), \lambda) \geqslant H(t, x(t), p(t), w, \lambda)$$

من أجل كل w في U، وشروط القطع المستعرض/ TRANSVERSALITY CONDITIONS .

$p(a) \perp x(a)$ و $p(b) \perp x(b)$

وبالاضافة إلى ذلك، فإن $\lambda \geqslant 0$، كما أنّه إما أن تكون p أو λ غير صفرية .

population/ universe *n*
population/ univers

مجتمع/ كون . (إحصاء/ statistics) هي المجموعة الكلية، ذات العلاقة، للافراد والتي تؤخذ منها العَيِّنات/ SAMPLES .

porism *n*
porisme

شبه مبرهَنة . نوع من القضايا الرياضية ناقشها إقليدس، ولكن لم يعد في الامكان التعرّف عليها الآن؛ ويعتقد أنها كانت تؤكد إمكانية إيجاد شروط لكي تكون مسألة غير معينة أو يكون لها عدد لا نهائي من الحلول .

poset *n*
partiellement (ensemble... ordonné)

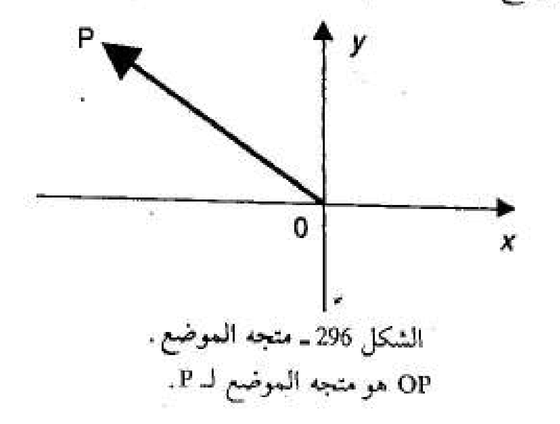
جزئياً (مجموعة مرتبة . . .) . لفظة أوائلية من أجل/ PARTIALLY ORDERED SET . إذا كان لكل عنصرين أكبر حدّ سفلي/ GREATEST LOWER BOUND وأصغر حدّ علوي/ LEAST UPPER BOUND تحت هذا الترتيب، فإن هذه المجموعة المرتبة جزئياً تكون شبكة/ LATTICE .

positional notation *n*
ordre- valeur (notation d'...)

مَوْضِعي (ترميز . . .) . مصطلح آخر من أجل ترميز مرتبي/ PLACE-VALUE NOTATION .

position vector *n*
position (vecteur de...)

الموضع (متّجه. . .). متجه تكون مركباته إحداثيات نقطة معطاة؛ الخط المُوَجَّه من نقطة الأصل إلى تلك النقطة؛ وبذلك، في الشكل 296، يكون $\vec{OP}$ متجه الموضع لـ P. أنظر أيضاً/ RADIUS VECTOR.



الشكل 296 ـ متجه الموضع.
OP هو متجه الموضع لـ P.

positive *adj*
positif

موجب. 1. تكون له قيمة أكبر من الصفر.
2. (أ) يقاس في اتجاه مضاد لذلك الاتجاه الذي يعتبر سالباً/ NEGATIVE.
(ب) لها نفس المقدار ولكنها ذات منحنى/ SENSE مضاد لكمية سالبة مكافئة.
3. صفة، لاتجاه، يتحرك من القيم الدنيا إلى القيم الأعلى لتدريج، كما مثلا محور إحداثيات.
4. صفة، لزاوية، تقاس بعكس اتجاه عقارب الساعة/ ANTICLOCKWISE.
5. (أ) صفة لمؤثر أو لمصفوفة قرينة لذاتها تكون نصف معرّفة موجبة/ POSITIVE SEMI-DEFINITE. أنظر أيضاً/ POSITIVE DEFINITE.
(ب) صفة لمؤثر أو مصفوفة، بين فضائين متجهين مرتبين، تكون متساوية النغمة/ ISOTONE. ووفق هذا المفهوم، يقال غالباً عن مصفوفة إنها موجبة إذا كانت مداخلها غير سالبة.
6. (منطق/ logic) صفة لتقرير (أو قضية، الخ) لا يكون سالباً/ NEGATIVE. أنظر/ AFFIRMATIVE.
7. أنظر/ POSITIVE SET.

positive correlation *n*
positive (corrélation...)

موجب (ارتباط. . .). أنظر/ CORRELATION.

positive definite *adj*
positive (définie...)

موجبة (معرّفة. . .). صفة لمصفوفة (أو مؤثر قرين لذاته)، على فضاء لهلبرت، تحقق $\langle Ax,x\rangle>0$ من أجل كل $x\neq0$. أنظر/ POSITIVE SEMI-DEFINITE.

positively dependent *adj*
positivement (dépendant...)

إيجابياً (مرتبطان. . .). أنظر/ STATISTICALLY DEPENDENT.

positively homogeneous *adj*
positivement homogène

(إيجابياً متجانسة. . .). صفة لدالة تكون متجانسة/ HOMOGENEOUS، ولكن فقط من أجل سُلّمِيّات موجبة

$f(\lambda x) = \lambda - f(x)$ من أجل كل سُلّمِيّ $\lambda\rangle0$

وإذا كان لدينا

$$f(\lambda x) = \lambda^p f(x)$$

من أجل بعض $p\rangle0$، فإن f تكون متجانسة إيجابيا بدرجة p.

positive orthant *n*
positif (orthant...)

الموجب (ثُمْنُ الفضاء. . .). هو ثُمن الفضاء/ ORTHANT الذي تكون فيه الإحداثيات موجبة.

positive semi- definite/ positive *adj*
positive (semi- définie...)/positive

موجبة (نصف معرّفة. . .)/موجبة. صفة لمصفوفة (أو مؤثر قرين لذاته)، على فضاء لهلبرت، تحقق $\langle Ax,x\rangle\geq0$ من أجل كل x. إذا كان الحقل السُلّمي عقدياً، لا تكون هناك حاجة لاشتراط أن تكون المصفوفة قرينة لذاتها. ويكون المُؤثّر معرّفاً موجباً إذا $\langle Ax,x\rangle)0$ من أجل كل $x\neq0$، ويكفي من أجل هذا التحقق من كون الصغيرات الرئيسية/ PRINCIPAL MINORS السائدة موجبة فعلياً، والتي يتحصل عليها بشطب كل الصفوف والاعمدة باستثناء الصفوف والأعمدة الـ n الأولى. ونتحصل على تعريفات مماثلة من أجل المؤثرات نصف المعرّفة السالبة/ NEGATIVE SEMI-DEFINITE والمعرّفة السالبة، وكذلك من أجل الاشكال التربيعية/ QUADRATIC FORMS.

positive set *n*
positif (ensemble...)

موجبة (مجموعة. . .). مجموعة عناصر، P، في حقل/ FIELD مُرتَّب، تكون مغلقة تحت الجمع والضرب، وتكون لها خاصية أنّه، من أجل كل عضو غير صفري x، في الحقل، يكون إمّا x أو x− في P.

possible *adj*
possible

مُمْكِن. 1. قادر على أن يكون موجوداً أو صائباً؛ أو لا يستلزم أي تناقض.
2 (منطق/ logic) صفة لتقرير (أو صيغة، الخ) قادر على أن يكون صائباً تحت تفسير معين واحد على الأقل، في عالم ممكن/ POSSIBLE WORLD، أو في بعض ظروف معينة. ونكتب إمكانية صوابية P في الشكل «MP» أو «◊P».

possible world *n*
possible (monde...)

ممكن (عالم. . .). (منطق/ logic) أداة دلالية لغوية في المنطق الشكلي/ MODAL LOGIC تصوغ صورياً ما يمكن أن يكون عليه العالم؛ أي، وصفاً كاملاً للعالم. ويكون تقريرٌ ضرورياً (صائباً بالضرورة) إذا وفقط إذا كان صائباً في كل عالم ممكن، وممكناً (أو ممكن الصوابية) إذا وفقط إذا كان صائباً في عالم ممكن واحد على الأقل.

posterior/ posterior probability/ a posteriori probability *n*
à postériori (probabilité...)

بَعْدِي (إحتمال. . .). (إحصاء/ statistics) الاحتمال الذي يقرن بِمَعْلَمة/ PARAMETER ما، أو بحدث، على أساس تكراره المُشَاهد في عيِّنة، وتحسب من احتمال قبلي/ PRIOR PROBABILITY بواسطة مبرهنة بايز/ 'BAYES THEOREM. أنظر أيضاً/ EMPIRICAL PROBABILITY.

postfix notation *n*
inverse (notation polonaise...)

معكوس/ عكسي (ترميز بولوني. . .). 1. مصطلح انكليزي آخر من أجل ترميز بولوني معكوس/ -RE VERSE POLISH NOTATION.
2. ترميز غير شائع للعلاقات تستخدمه الحواسيب في تمثيلها الداخلي، والتي يكتب فيها الرمز من أجل العلاقة بعد متغيريها. قارن مع/ INFIX NOTATION و PREFIX NOTATION.

post- multiplication *n*
post- multiplication/ multiplication à droite

بَعْدِيٌّ (ضرب. . .). هي عملية ضرب في مصفوفة، أو عنصر في حلقه، ولكنها تكون على اليمين بدلاً من اليسار (ضرب قبلي/ -PRE MULTIPLICATION)، وهو تمييز مهم في أي عملية غير تبديلية.

postulate *n*
postulat

مُسَلَّمة/ مُصَادَرة. هي موضوعة في نظرية محددة، وبخاصة واحدة من الموضوعات الخمس التي وضعها إقليدس من أجل الهندسة المستوية إضافة إلى «المفاهيم العامة» أو موضوعات العمومية التامة.

potency *n*
puissance

قدرة. مصطلح آخر من أجل/ POWER (مفهوم 3).

potential energy *n*
potentielle (énergie...)

كامنة (طاقة. .)/ وضع (طاقة. . .). (ميكانيكا/ mechanics) هي، عند نقطةٍ P في حقل متجهي محافظ/ CONSERVATIVE VECTOR FIELD للقوى، الشغل/ WORK المبذول للتحرك من نقطة إسنادية R إلى النقطة P على طول أي منحن يصل بين R و P.

potential flow *n*
potentiel (flux...)

كموني (دفق. . .). (ميكانيكا المتصل/ -con tinuum mechanics) حركة/ MOTION جسم/ BODY، تكون فيه السرعة/ VELOCITY معطاة بواسطة تدرج/ GRADIENT حقل سُلّمي/ -SCA LAR FIELD. يكافىء هذا حركة لا دورانية/ IRROTATIONAL MOTION.

potential function *n*
potentielle (fonction...)

كمونية (دالة . . .). دالة توافقية/ HARMONIC؛ أيُّ دالة اشتقاقية استمرارياً، إلى المرتبة الثانية، وتحقق معادلة لابلاس/ LAPLACE'S EQUATION في منطقةٍ من فضاء ثلاثي.

potential theory *n*
potentielle (théorie...)

الكمون (نظرية . . .). دراسة الدوال الكمونية/ POTENTIAL FUNCTIONS.

power *n*
puissance

قدرة/ قوة. 1. عدد المرات التي يضرب فيها عدد أو تعبير في نفسه، والتي يكون الرمز من أجلها دليلاً/ INDEX. مثلاً، a^3 هي القوة الثالثة لـ a. انظر ايضاً/ EXPONENT.

2. هي، من أجل نقطة بالنسبة لدائرة، الكمية d^2-R^2 حيث R نصف قطر الدائرة المعطاة و d المسافة بين النقطة المعطاة ومركز الدائرة.

3. أصْلانية/ CARDINALITY مجموعة.

4. (إحصاء/ statistics) احتمال رفض الفرضية الصفرية/ NULL HYPOTHESIS في اختبار إحصائي عندما تكون في الحقيقة خاطئة؛ ومن الواضح، أن قدرة اختبار فرضية صفرية يعتمد على الفرضية البديلة/ ALTERNATIVE HYPOTHESIS الخاصة التي يجري الاختبار على أساسها.

5. (ميكانيكا/ mechanics) معدّل الشغل/ WORK لقوة ذات نقطة تأثير (فعل) متحركة، والذي يعطي بـ dL/dt، حيث L الشغل المبذول، و t الزمن والوحدة النمطية للقدرة هي الواط/ WATT.

6. (ميكانيكا المتصل/ CONTINUUM MECHANICS) مجموع التكاملين.

$$P(\mathbf{R}_t) = \int_R \rho \mathbf{b.v.}dv + \int_{\partial R} \mathbf{t.v}da$$

المحسوبين، على الترتيب، فوق الحجم والمساحة السطحية لتشكيل/ CONFIGURATION جسم جزئي/ SUB-BODY، R، عند الزمن t، والذي كثافته ρ، وحيث **b** كثافة القوة الجسمية/ BODY FORCE DENSITY، و **v** السرعة، و **t** كثافة قوة التماس/ CONTACT FORCE.

power residue *n*
puissance résiduelle

قوة (راسب/ باق . . .). أنظر راسب/ RESIDUE.

power rule *n*
puissance (règle de...)

القوة (قاعدة . . .). حالة خاصة لقاعدة السلسلة/ CHAIN RULE مطبقة على قوة اختيارية لدالة معطاة. إذا $f(x) = g(x)^r$، إذن

$$\frac{df(x)}{dx} = \left[rg(x)^{r-1}\right]\frac{dg(x)}{dx}$$

power series *n*
entière (série...)

قِوَى (متسلسلة . . .)/ صحيحة (متسلسلة . . .). هي متسلسلة تحتوي حدودها على قوى صحيحة موجبة تصاعدية لمتغير حول نقطة معطاة a (مركزها) ولا تعتمد معاملاتها على المتغير؛ أي يكون لها الشكل العام

$$a_0 + a_1(x-a) + a_2(x-a)^2 + a_3(x-a)^3 + ...$$

مثلاً،

$$1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \cdots$$

متسلسلة قوى من أجل e^x. ونقول عن متسلسلة قوى ذات معاملات حقيقية إنّها حقيقية أو عقدية وفقاً لكون x و a حقيقيتين أو عقديتين معاً. أنظر/ TALOR SERIES و LAURENT EXPANSION.

power set *n*
ensemble des parties

مجموعة أجزاء مجموعة/ مجموعة القوة. هي مجموعة تكون عناصرها كل المجموعات الجزئية لمجموعة معطاة، وتكتب P(S) أو 2^S، ويكون لها أعضاء أكثر عدداً من المجموعة المعطاة. أنظر/ CANTOR'S DIAGONAL THEOREM.

pp
pp

اختصار من أجل حيثما كان تقريباً/ presque partout بالفرنسية. أنظر/ ALMOST ALL.

p- primary module *n*
p-primaire (module...)

أولي p (بناء حلقي. . .). بناء حلقي/ MODULE فوق حلقة كاملة/ INTEGRAL DOMAIN يوجد فيه، من أجل كل عنصر في البناء الحلقي، عدد موجب α بحيث أن $p^{\alpha}x=0$، حيث p عنصر أولي في الحلقة الصحيحة.

precedence *n*
priorité

أسبقية. الترتيب الذي يجب أن تحسب فيه متتالية متداخلة من العمليات/ OPERATIONS؛ مثلاً، في [5× (3+ 2)]، تكون للجمع أسبقية على الضرب. ويقال أيضاً إن للحواصر/ BRACKETS أسبقيات فيما بينها. وكلما زادت أسبقية مؤثر، ضاق مداه/ SCOPE.

precision *n*
précision

دقّة. (تحليل عددي/ numerical analysis) هي الدقة التي تنجز بها عملية حسابية معطاة. وفي معظم الحواسيب، تكون الدقة المفردة بين 9 و 16 رقماً عشرياً؛ وتدل الدقة المزدوجة إلى حسابات ضعف ذلك الطول، أما الدقة المضاعفة، أو العالية أو الموسعة، فتطلق على حسابات تتضمن دقة أكبر.

precompact *adj*
précompact

سابق التراصّ. صفة لمجموعة A، في فضاء محدّب محلياً/ LOCALLY CONVEX COMPACT، بحيث أنه يوجد، من أجل أي جوار U للصفر، مجموعة منتهية F تكون A من أجلها مجموعة جزئية في F +U. ويتوافق هذا، في حالة فضاء ممتد، مع تعريف مجموعة محدودة كلياً/ TOTALLY BOUNDED، ويستخدم المصطلحان غالباً دون تمييز. وفي فضاء متري سابق التراص، X، يوجد من أجل كل ε>0 عدد منته من النقط $x_1, x_2, \dots, x_n$. بحيث أن

$$X \subset \bigcup_{i=1}^{n} B_{\varepsilon}(x_i)$$

precondition *v*
préconditionner

كَيِّف سَلَفاً. (تحليل عددي/ numerical analysis) يعيد تدريج أو تعديل مصفوفة، أو أي كمية أخرى، لتحسين عددها الشرطي/ CONDITION NUMBER، قبل البدء في الحساب. مثلاً، يمكن أن نكيف مصفوفة بتحويلها بحيث نزيد عدد القيم الذاتية القريبة من الوحدة.

predecessor *n*
prédécesseur

سابق. هو، في حالة ترتيبية/ ORDINAL، عدد يكون العدد المعطى تالياً (خَلَفاً)/ SUCCESSOR له. وبذلك، لا يكون لـ ω سَابق في حين أنه سابق للعدد ω +1.

predicate *n*
prédicat/ attribut

مُسْنَد/ محمول. (منطق/ logic) 1. (أ) تعبير يعطي خاصية لشيء أو أشياء (المسند إليه)؛ والمسند الذي له أكثر من مسند إليه واحد يكون علاقة/ RELATION.
(ب) خاصية لشيء أو ميزة أو نعت له، يمكن تأكيدها أو نفيها. فالتقرير الفئوي «كل الناس زائلون» يربط بين مسندين «. . . يكون إنساناً. . .» و «. . . يكون زائلاً. . .» أنظر/ SYLLOGISM.
(ج) المصطلح في قضية فئوية تأكد أو تنفى للمسند إليه؛ ففي نفس المثال، يكون «كل الناس» المسند إليه، و «. . . زائلون» المسند وفق هذا المفهوم.
2. (أ) صورياً، وفي بعض معالجات حساب المسند/ PREDICATE CALCULUS، مصطلح يُشْتق من جملة ذرية/ ATOMIC SENTENCE بحذف اسم/ NAME، وهذه هي المصطلحات الابتدائية للمنظومة؛ وفي معالجات أخرى، تكون الأسماء والمسندات ابتدائية، وتعرّف جملة ذرية بانها نتيجة لتركيب هذه وإحلال اسم محل كل متغير في المسند. وتكتب المسندات عادة في ترميز دالي، كما مثلا F(x) و R(x,y)، وتعطى جملاً مكوَّنة جَيِّداً عندما تحل متتالية مناسبة، من التعبيرات الإسنادية، محل المتغيرات على الترتيب، أو عندما تقيد كل المتغيرات بواسطة مُكَمِّمَات/ QUANTIFIERS. ولا يمكن لمسند أن يكون لذاته صائباً أو خاطئاً، ولكن يقال عنه أحياناً إنه صائبٌ إذا كانت إغلاقته الكلية صائبة، أي إذا تحقق من أجل كل عنصر في النطاق

حديث من أجل متغير تابع (غير مستقر/ DEPEN-DENT VARIABLE).

predictor *n*
indépendante (variable...)

مُنْبِئ. (إحصاء/ statistics) مصطلح حديث من أجل متغير مستقل/ INDEPENDENT VARIABLE.

predual space *n*
prédual (espace...)

سابق الثنوية (فضاء...). فضاء ثنوي يكون من أجله فضاءٌ معلوم الفضاء البَناخِي الثنوي/ DUAL BANACH SPACE. إنَّ فَضَاء المتتاليات المتقاربة إلى الصفر، والمزود بالنظيم الأعظمي، يكون سابق الثنوية من أجل $L_1(IN)$. أنظر/ Lp- SPACE.

preference/ preference order *n*
préférence/ préférence (ordre de...)

تفضيل/ تفضيلي (ترتيب...). ترتيب جزئي/ PARTIAL ORDER، أو علاقة مشابهة أخرى، وبخاصة في قضايا اقتصادية أو ما يتعلق بها.

prefix notation *n*
préfixes (notation des...)

البادئات (ترميز...). 1. مصطلح آخر من أجل ترميز بولوني/ POLISH NOTATION.
2. الترميز المعتاد من أجل العلاقات يكتب فيه الرمز من أجل العلاقة قبل متغيراتها، كما في Rxy. قارن مع/ INFIX NOTATION و POSTFIX NOTATION.

pre- Hilbert space *n*
pré- Hilbert (espace...)

قبل هلبرتي (فضاء...). فضاء جداء داخلي/ IN-NER PRODUCT SPACE غير تام.

pre- image *n*
pré- image

قبل الصورة. كلمة أخرى من أجل مقابل الصورة/ COUNTER IMAGE.

premise/ premiss *n*
prémisse

مقدمة منطقية. تقرير، في محاجة/ ARGUMENT

ذي العلاقة. ويكون متحققاً، أو صائباً، من أجل متتالية تعبيرات إسنادية إذا كان الاستبدال المنتظم لعناصر المتتالية، بكل متغيرات المسند على الترتيب، يعطي جملة صائبة.
(ب) وبالتالي فهو، في علم الدلالات اللغوية، دالة من الافراد أو المتتاليات إلى القيم الصوابية، حيث تكون مجموعة الصواب للدالة توسيعاً/ EXTENSION للمسند. ويكون في هذا السياق، أحياناً، أداة مفيدة، تنسب إلى تارسكي/ TARSKI، لمعالجة الجمل كمسندات ذات موضع صفري.

predicate calculus/ functional calculus
prédicats (calcul des...)/ fonctionnel (calcul...)

المسند (حساب...)/ دالّي (حساب...). منظومة المنطق الرمزي/ SYMBO-LIC LOGIC التي لا تهتم فقط بتمثيل العلاقات المنطقية بين الجمل أو القضايا في كليتها، بل أيضاً بالنظر في بنيتها الداخلية بدلالة المسند/ PREDICATE والمسند إليه. وتكون المصطلحات الابتدائية أسماء/ NAMES فردية، أو مسندات، أو متغيرات/ VARIABLES يمكن تقييدها بمكممات/ QUANTIFIERS. وإذا قصرت المكممات على الافراد، فإنه يكون حساب مسند أدنى (أو من المرتبة الاولى)، ويكون متواءماً، وتاماً، ولكنه غير قَرُور (قابل للقرار)/ DECIDABLE. أنظر أيضاً/ LOGICAL FORM. قارن مع SENTENTIAL CALCULUS.

predicative *adj*
prédicatif

إسنَادي/ مؤكد. (منطق/ logic) صفة، لتعريف، يُعْطَى في حدود لا تتطلب تكميماً فوق كيانات من نفس النوع كتلك التي يتم تعريفها. إن جزءاً من حل راسل/ RUSSELL لمحيرات الإسناد ـ الذاتي، كما احتوتها نظريته للأنواع، يتطلب أن تكون كل التعريفات إسنادية. قارن مع/ IMPREDICATIVE DEFINITION.

predicted variable *n*
dépendante (variable...)

مُقَدَّر (متغير...). (إحصاء/ statistics) مصطلح

خاصة، يستخرج منه استنتاج. وقد يكون، على الخصوص، موضوعة/ AXIOM في نظرية، أو مجرد افتراض يؤخذ على أنه صائب بهدف اكتشاف نتائجه.

pre- multiplication *n*
pré- multiplication

ضرب قبلي. عملية ضرب، في مصفوفة أو عنصر حلقة، من اليسار بدلاً من اليمين (ضرب بعدي)، ويصبح هذا التمييز مهماً في الحالات غير- التبديلية.

prenex normal form *n*
prenexe (forme normale...)

برينكْسية (صيغة ناظمية...). (منطق/ logic) صيغة، في حساب المسند/ PREDICATE CALCULUS، في الشكل

$$(Qx_1)\ (Qx_2)...\ (Qx_n)B$$

حيث كل (Qx_i) مكمِّم/ QUANTIFIER وجودي أو كلِّي، وتكون المتغيرات مختلفة، و B جملة مفتوحة/ OPEN SENTENCE. ويمكن تبيان أن كل صيغة تكون مكافئة لواحدة في الشكل البرينكسيباستخدام عمليات برينكسية وتكمن قيمة هذا التكافؤ في أن مسألة القرار/ DECISION PROBLEM تكون قابلة للحل من أجل بعض أصناف التعبيرات البرينكسية.

prenex operation *n*
prenexe (opération...)

برينكسية (عمليات...). (منطق/ logic) أي عملية يمكن بواسطتها تحويل أي صيغة مكوّنة جيِّداً، في حساب المسند/ PREDICATE CALCULUS، الى صيغ مكاملة في الشكل الناظمي البرينكسي/ PRENEX NORMAL FORM؛ مثلاً،

$$-\exists x)\ Fx \equiv (\forall x\ ) - Fx;\ - (\forall x)\ F(x)$$
$$\equiv (\exists x) - Fx; ((\exists x)\ Fx \rightarrow P)$$
$$\equiv (\forall x)\ (Fx \rightarrow P)$$

pre- ordering *n*
pré- ordre (relation de...)

مسبقة الترتيب (علاقة...). أنظر/ ORDERING.

presentation *n*
présentation

تَقْديم. (نظرية الزمر/ group theory) مجموعةٍ X من المُوَلِّدات/ GENERATORS، مع مجموعة R من العلاقات، بحيث أن الزمرة المُولَّدة بواسطة X والخاضعة للعلاقات في R تكون متشاكلة تقابلياً (متماكلة)/ ISOMORPHIC مع زمرة معطاة؛ ويرمز عادة لتقديم زمرة بواسطة $\langle X, R\rangle$. مثلاً،

$$\langle a, b; a^2 = b^n = (ab)^2 = 1\rangle$$

تمثيل الزمرة ثنائية السطح من الدرجة n, $n\geq3$. صورياً، ومن أجل مجموعة جزئية R في الزمرة الحرة/ FREE GROUP على X، يكون $\langle X, R\rangle$ تقديماً لـ G إذا وفقط إذا كانت G متماكلة مع الزمرة الحرة على X مقسومة على الإغلاقة الناظمية/ NORMAL CLOSURE لـ R في الزمرة الحرة.

pressure *n*
pression

ضغط. (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) القوة/ FORCE على وحدة المساحة؛ صورياً، حقل/ FIELD سُلَّمي P يكون، من أجله، متجه الاجهاد/ STRESS VECTOR، **t(n)**، مساوياً لـ **pn**− في اجهاد هيدروستاتي/ HYDROSTATIC، حيث **n** ناظم الوحدة الخارجي على السطح المعلوم.

presuppose *v*
présupposer

افترض مقدّماً. يتطلب تحقُّق شرط مسبقاً من أجل أن يكون تقرير صائباً أو خاطئاً، أو أن يكون فعل كلامي مُوَفَّقاً؛ مثلاً، السؤال «هل توقفت عن ضرب زوجتك؟» يفترض مسبقاً أن للشخص المخاطب زوجة، وانه كان يضربها.

pre- theoretical/ pre- theoretic *adj*
pré- théorétique

قبل نظري: غير صوري أو حدسي؛ مقدّماً للصياغة الصورية لنظرية/ THEORY.

prima facie *adv*
prima facie/ à première vue/ de prime abord

لأول وهلة. تعبير لاتيني يعني «عند الاطلاع»؛ يستخدم عادة لتمييز مفهوم حدسي أو قبل نظري عن مفهوم صوري أو نظري؛ مثلاً، أشياء كثيرة تبدو لأول

وهلة متناقضة، ولكن يتضح أن ذلك ناتج عن التعبير عنها بشكل سيء.

primal- dual methods *n*
primales (méthodes... duales)

أولية (طرق... ثنوية). خوارزميات من أجل مسائل استمثال مقيد/ CONSTRAINED OPTIMIZATION تستخدم صراحةً معلومات أولى (معلومات حول المسألة الأصلية) ومعلومات ثنوية (معلومات تتعلق بالمضروبات اللاغرانجية أو المقرنة بها). ويمكن النظر إلى طريقة المبسط/ SIMPLEX METHOD وفق هذا المفهوم.

primal linear program *n*
primaire (programme linéaire...)

أولي (برنامج خطيّ...). أنظر/ DUALITY THEORY OF LINEAR PROGRAMMING.

prime *adj*
premier/ prime

أولي/ الإشارة. 1. (أ) صفة لعدد صحيح ليس له عوامل/ FACTORS غير العدد نفسه أو الوحدة.
(ب) (كاسم) أنظر/ PRIME NUMBER.
2. **أولي لـ...:** غير قسوم (على عدد آخر، أو حدودية، إلخ) أنظر/ RELATIVELY PRIME و IRREDUCIBLE.
3. وبعمومية أكثر، صفة لعنصر غير صفري وغير واحدي p في حلقة صحيحة/ INTEGRAL DOMAIN بحيث كلما قسمت p العدد ab فإنها تقسم a أو b. وأي عنصر، مثل هذا، يكون غير قابل للاختزال/ IRREDUCIBLE.
4. صفة لحلقة/ RING بحيث أن جداء مثالين/ IDEALS يكون صفرياً فقط إذا كان أحد المثالين صفرياً. وأي حلقة بسيطة تكون أولية. قارن مع/ SEMI PRIME.
5. (اسم) دليل علوي صغير يستخدم لتمييز كيانات يرمز لها بنفس الحرف، كما مثلا تحويل متغيرات من (x, y, z) إلى (x́, ý, ź)، أو f′(x) مشتق الدالة f(x).

prime ideal *n*
premier (idéal...)

أولي (مثالي...). مثالي/ IDEAL، I، له خاصية أنّه إذا ab ∈I فإنّه إما a 783I أو b ∈I. ويكون عنصر غير واحدي غير صفري أولياً/ PRIME عندما يكون المثالي الذي يولده أولياً أيضاً.

prime number/ prime *n*
premier (nombre...)

أولي (عدد...). عدد طبيعي لا يقبل القسمة على أي عدد صحيح باستثناء الوحدة أو العدد نفسه، كما مثلا.

$$2, 3, 5, 7, 11, \ldots$$

وكذلك

$$-2, -3, -5, -7, \ldots$$

قارن مع/ COMPOSITE NUMBER.

prime number theorem *n*
premiers (théorème des nombres...)

الأولية (مبرهنة الأعداد...). هي المبرهنة الشهيرة بان $\pi(x)$، عدد الاعداد الأولية الأصغر من x، يكون مقارباً/ ASYMPTOTIC لـ x/lnx. وكان غاوس/ Gauss أول من ذكر هذه النتيجة، سنة 1792، تأسيساً على حسابات عددية مطولة، ولكنها لم تبرهَن إلاّ سنة 1896 عندما قام بذلك، وبشكل مستقل، هادمارد/ Hadmard وديلافالي - بوسان؛ وكانت واحدة من الاسباب وراء تطوير النظرية التحليلية للأعداد. وبشكل مكافىء، يكون العدد الأولي النوني مقارباً لـ nLnn، عندما تسعى n نحو ما لا نهاية. وقد أثبت لاندو/ Landau سنة 1900، وبشكل أعم، بانه إذا كان $\pi_k(x)$ عدد الأعداد الصحيحة التي لا تتجاوز x والتي لها عدد k من العوامل الأولية المختلفة، فان

$$\pi_k(x) \sim \frac{x}{\ln x}\,\frac{(\ln(\ln x))^{k-1}}{(k-1)!}$$

prime subfield *n*
premier (sous- corps...)

أولي (حقل جزئي...). الحقل الجزئي الوحيد الذي يحتويه كل حقل جزئي في حقل/ FIELD. ويكون متماكلاً (متشاكلاً تقابلياً) إمّا مع حقل الاعداد المنطقة (القياسية) أو مع حقل الاعداد الصحيحة بمقاس عدد أولي p.

primitive *adj*
primitif/ primitive

أصلي/ بدائي/ ابتدائي. 1. صفة (لحد أو تقرير،

الخ) يعطيه التحديد الابتدائي للنظرية. مثلاً، تكون الموضوعات التقارير الأصلية لأي نظرية. أنظر أيضاً/ UNDEFINED ELEMENT.

2. (اسم) مصطلح آخر من أجل مقابل مشتق/ ANTIDERIVATIVE دالة. وبذلك، يكون logx بدائياً لـ 1/x.

primitive polynomial *n*
primitif (polynôme...)

أصلية (حدودية. . .). حدودية فوق حلقة صحيحة/ INTEGRAL DOMAIN بعنصر مطابقة، بحيث أن القاسم المشترك الأعظم لمعاملاتها هو عنصر المطابقة.

primitive root *n*
primitive (racine...)

أصل (جذر. . .). راسب/ RESIDUE قوة لعدد طبيعي n بحيث أن قوى الباقي (الراسب) تولد المنظومة المختزلة للرواسب (البواقي)/ RE-DUCED RESIDUE SYSTEM بأكملها؛ أو بشكل مكافىء، عنصر ذو مرتبة مساوية لتوتيان/ n TOTIENT، أي $\phi(n)$. ويكون لعدد أولي فردي عدد $\phi(p-1)$ من الجذور الأصلية.

primitive root of unity *n*
primitive (racine... de l'unité)

أصلي (جذر. . . للوحدة). هو جذر للوحدة/ ROOT OF UNITY، ذو مرتبة معطاة، لا يكون جذراً للوحدة من أي مرتبة أدنى.

primitive term *n*
primitif (terme...)

أصلي (حدّ. . .). أي من التعبيرات المذكورة صراحة لتكون حداً في نظرية/ THEORY، كما مثلا الأسماء، والمسندات، والمتغيرات في حساب المسند. ورغم أن الحدود الأصلية تشير إلى عناصر غير معرّفة UNDEFINED ELEMENTS في نظرية، إلا أنها تكون معرّفة ضمنياً بواسطة موضوعاتها.

principal *adj*
principal

رئيسي. صفة لما يتفق على أخذه كقيمة رئيسية/ PRINCIPAL VALUE لدالة أو عملية، كما مثلاً الطور/ PHASE الرئيسي أو القطر الرئيسي/ PRIN-CIPAL DIAGONAL.

principal axes *n*
principaux (axes...)

رئيسية (محاور. . .). 1. (هندسة إقليدية/ Eucli-dean geometry) محورا سطح مخروطي/ CONIC أو تربيعي/ QUADRIC يكون للشكل، بالنسبة لهما، معادلة تتكون من مجموع مضاعفي تربيعيين.

2. (ميكانيكا/ mechanics) المحاور الإحداثية التي يكون لجسم جاسىء/ RIGID BODY، بالنسبة لها، موتر عطالة/ INERTIA TENSOR قطري، أو - بشكل مكافىء - تكون جداءات العطالة/ PRODUCTS OF INERTIA صفرية.

principal curvatures *n*
principales (courbures...)

الرئيسيان (التقوّسان. . .). هما، عند نقطة في سطح، التقوسان الناظميان/ NORMAL CURVATURES في الاتجاهين الرئيسيين/ PRIN-CIPAL DIRECTIONS للسطح عند النقطة. أما مقلوبا هذين العددين فهما نصفا القطرين الرئيسيين للتقوس الناظمي.

principal diagonal *n*
principale (diagonale...)

رئيسي (قطر. . .). مصطلح من أجل/ MAIN DIAGONAL يستخدم في المصفوفات.

principal directions *n*
principales (directions...)

الرئيسيان (الاتجاهان. . .). هما، عند نقطة في سطح، الاتجاهان اللذان يكون على طولهما/ قطر التقوس الناظمي/ RADIUS OF NORMAL CURVATURE أعظمياً أو أصغرياً.

principal domain *n*
principal (domaine...)

رئيسي (حيِّز. . .)/ رئيسية (منطقة. . .). مصطلح آخر من أجل منطقة مثالية رئيسية/ PRINCIPAL IDEAL DOMAIN.

principal ideal *n*
principal (idéal...)

رئيسي (مثالي. . .). هو مثالي/ IDEAL في حلقة

جاسىء/ RIGID BODY بالنسبة للمحاور الرئيسية/ PRINCIPAL AXES.

principal normal *n*
principale (normale...)

رئيسي (ناظم. . .). هو، عند نقطة على منحن في فضاء إقليدي، مشتق الوحدة لمتجه المماس/ TANGENT VECTOR الوحدة (بالنسبة إلى طول القوس) عند النقطة المعطاة، ويرمز له بـ **N**. أنظر أيضاً/ FRENET FORMULAE.

principal part *n*
principale (partie...)

رئيسي (جزء. . .). 1. تقييد/ RESTRICTION دالة متعددة القيم/ MULTI-VALUED FUNCTION إلى قيم للمتغير تأخذ الدالة من أجلها قيمتها الرئيسية/ PRINCIPAL VALUE.
2. أيٌ من أضلاع مثلث وزواياه الداخلية.

principal phase *n*
principale (phase...)

رئيسي (طور. . .). أنظر/ PHASE.

principal radii of normal curvature *n*
principaux (rayons... de la courbure normale)

الرئيسيان (القطران. . . للتقوس الناظمي). أنظر/ PRINCIPAL CURVATURES.

principal series/ chief series *n*
principale (série...)

رئيسية (متسلسلة. . .). متسلسلة ناظمية/ NORMAL SERIES $(G_0,...,G_n)$ بحيث أن G_{k+1} تكون، من أجل كل k بين 0 و n−1 (متضمنة)، أعظمية في مجموعة الزمر الجزئية الناظمية المحتواة فعلياً في G_k.

principal solution matrix *n*
principale (matrice- solution...)

رئيسية (مصفوفة حل. . .). مصفوفة أساسية/ FUNDAMENTIAL MATRIX، Y، تكون $Y(t_0)$، من أجلها، المصفوفة المتطابقة من أجل قيمة معطاة t_0 للمتغير.

يُوَلَّد بواسطة عنصر واحد. ويطلق على حلقة صحيحة مثالية رئيسية اسم منطقة مثالية رئيسية/ PRINCIPAL IDEAL DOMAIN.

principal ideal domain/ principal domain *n*
principal (domaine idéal...)/ principal (domaine...)

رئيسية (منطقة مثالية. . .)/ رئيسية (منطقة. . .). مختصر المصطلح الأول **pid**. حلقة مثالية/ IDEAL DOMAIN تكون كل مثالياتها مثاليات رئيسية/ PRINCIPAL IDEALS؛ وعندئذ تنطبق العناصر الأولية وغير الخزولة، وتكون المنطقة منطقة تحليل وحيدة. ويوجد تماماً تسعة حقول تربيعية تخيلية $Q(\sqrt{d})$ التي تعطي حلقتها الجزئية من الأعداد الصحيحة الجبرية مناطق مثالية رئيسية، وهي تلك بـ

$$-d = 1, 2, 3, 7, 11, 19, 43, 67, 163$$

principal ideal ring *n*
principal (anneau idéal...)

رئيسية (حلقة مثالية. . .). 1. حلقة/ RING يكون فيها كل مثالي مثالياً رئيسياً/ PRINCIPAL IDEAL.
2. أو، بشكل غير دقيق، منطقة مثالية رئيسية/ PRINCIPAL IDEAL DOMAIN.

principal invariants *n*
principaux (invariants...)

رئيسية (لا متغيرات. . .). هي، من أجل مصفوفة، المعاملات في الحدودية المميزة/ CHARACTERISTIC POLYNOMIAL للمصفوفة المعطاة.

principal minor *n*
principal (mineur...)

رئيسي (صغير. . .). محددة مصفوفة جزئية رئيسية/ PRINCIPAL SUBMATRIX لمصفوفة مربعة معطاة. أنظر أيضاً/ COFACTOR.

principal moment of inertia *n*
principal (moment... d'inertie)

الرئيسي (العزم. . . للقصور الذاتي/ العطالة). (ميكانيكا/ mechanics) عزم قصور ذاتي (عطالة)/ MOMENT OF INERTIA لجسم

principal stretches *n*
valeurs propres d'un tenseur symétrique défini positif

القيم الذاتية لِمُوتّر متناظر معرّف موجب. (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) القيم الذاتية/ EIGENVALUES للموتر المتناظر المعرّف الموجب U بحيث أنه، من أجل F تدرج التشوه/ DE-FORMATION GRADIENT لحركة جسم معلوم، يوجد موتر متعامد R بحيث أن F=RU.

principal stretchings *n*
valeurs propres eulériennes

القيم الذاتية الأويلرية. (ميكانيكا المتصل/ con-tinuum mechanics) الجذور الكامنة/ LATENT ROOTS لمعدّل الانفعال الأويلري/ EULERIAN STRAIN RATE.

principal submatrix *n*
principale (sous-matrice...)

رئيسية (مصفوفة جزئية...). مصفوفة جزئية في مصفوفة مُرَبّعة معطاة، يتحصل عليها بشطب الصفوف والأعمدة ذات الأدلة المتماثلة. أنظر أيضاً/ COFACTOR.

principal ultrafilter *n*
principal (ultra-filtre...)

رئيسية (فوق مرشحة...). أنظر/ ULTRAFILTER.

principal value *n*
principale (valeur...)

رئيسية (قيمة...). عضو وحيد، يتم اختياره بالاتفاق، في مجموعة قيم ترتبط كلها دالياً مع نفس المتغير، كما في حالة اللوغاريتم/ LOGARITHM، العقدي، أو مقابل المشتق/ ANTIDERIVATIVE، أو معكوس دالة دورية/ PERIODIC FUNCTION. مثلاً، $\sin n\pi=0$ من أجل كل n صحيحة، ولكن القيمة الرئيسية لـ $\arc \sin 0$ تؤخذ بأنها 0؛ والقيمة الرئيسية لـ $\sqrt{4}$ هي 2 رغم أن 2− جذر أيضاً. ويشار، اتفاقاً، إلى الدالة التي تكون قيمها هي القيم الرئيسية لدالة متعددة القيم، بكتابتها بحرف كبير؛ وبذلك فإن Cotan^{-1} هي القيمة الرئيسية لظل التمام العكسي، و L_n - وبخاصة في الدوال العقدية - هي القيمة الرئيسية للوغاريثم الطبيعي.

principle of angular momentum *n*
principe du moment cinétique

مبدأ الزخم الزاوي. (ميكانيكا/ mechanics) المبدأ القائل إنه، من أجل أي منظومة ميكانيكية، يكون عزم الليّ/ TORQUE مساوياً لمعدل التغير في الزخم (كمية الحركة) الزاوي/ ANGULAR MOMENTUM.

principle of duality *n*
principe de la dualité

مبدأ الثنوية. ثنوية/ DUALITY المستقيمات والنقط في الهندسة الإسقاطية/ PROJECTIVE GEOMETRY. أنظر/ DESARGUES' THEOREM.

principle of indifference *n*
principe d'indifférence

مبدأ الحياد/ السواء. أنظر/ INDIFFERENCE.

principle of induction/ principle of mathematical induction *n*
principe d'induction/principe d'induction mathématique

مبدأ الاستقراء/ مبدأ الاستقراء الرياضي. هو المبدأ القائل إنه إذا كان لعدد صحيح معلوم n خاصية معينة، وإذا كان في الإمكان إثبات أنه إذا كان لأي عدد صحيح m (ليس أصغر من n) هذه الخاصية فيكون الأمر كذلك بالنسبة لـ m+1، فإنه يكون لكل الأعداد الصحيحة الأكبر من n نفس الخاصية. أنظر/ INDUCTION (مفهوم 2 (أ)).

Pringsheim convergence *n*
Pringsheim (convergence de...)

برنغشايم (تقارب...). تقارب/ CONVERGENCE المتسلسلة المضاعفة/ MULTI-PLE SERIES

$$\sum_{\substack{1\leq k_1\leq n_1\\ \vdots \\ 1\leq k_m\leq n_m}} a_{k_1\ldots k_m}$$

وفق المفهوم أن المجاميع الجزئية/ PARTIAL SUMS تقترب من نهاية ثابتة عندما تسعى القيمة الصغرى للنهايات العليا المنفصلة للمجاميع نحو ما لا نهاية، أي عندما يسعى أصغر دليل مستخدم،

مهما كان وضعه، نحو ما لا نهاية. مثلاً، في الحالة ثلاثية البعد، لكي تتقارب $\sum_{ijk} a_{ijk}$ وفق هذا المفهوم فيجب أن تكون النهاية

$$\lim_{\min(n,m,p)\to\infty} \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m}\sum_{k=1}^{p} a_{ijk}$$

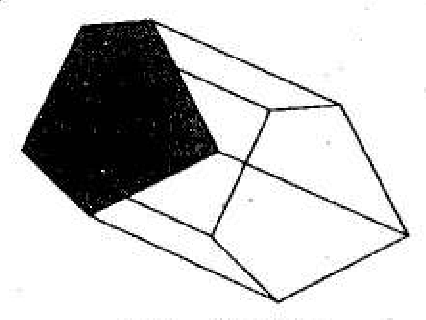
موجودة. (سُمِّيَ نسبة لعالم التحليل الألماني الفريد برنغشايم/ Alfred pringsheim (1850-1941)).

prior/ à priori probability *n*
priori (probabilité à...)

قَبْلي (احتمال. . .). (إحصاء/ statistics) هو الاحتمال الذي يقرن بمعلمة، أو حدث، مقدّماً قبل أي نتيجة تجريبية (إمبيريقية)، وغالباً ما يكون ذلك ذاتياً أو بافتراض مبدأ السواء/ INDIFFERENCE. قارن مع/ POSTERIOR PROBABILITY.

prism *n*
prisme

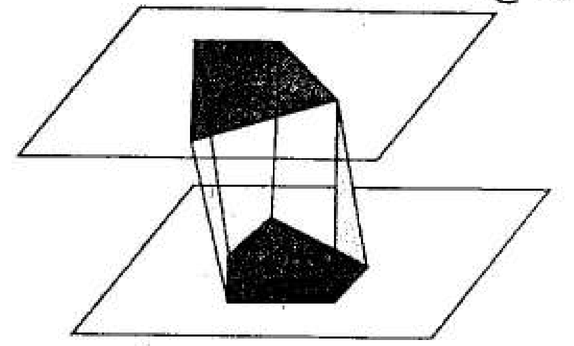
منشور. متعدد سطوح بقاعدتين/ BASES مضلعتين متشابهتين متوازيتين، وبذلك تكون كل المقاطع - المُسْتَعْرَضة الموازية للقاعدتين هي أيضاً متطابقة معهما. وبالتالي تكون كل الجوانب متوازيات أضلاع؛ يبين الشكل 297 منشوراً خماسياً ظللت إحدى قاعدتيه. ويساوي حجمه جداء مساحة القاعدة والمسافة العمودية بين مستويي قاعدتيه. قارن مع/ PRISMOID و PRISMATOID.



الشكل 297 - منشور.
منشور ظللت إحدى قاعدتيه

prismatoid *n*
prismatoïde

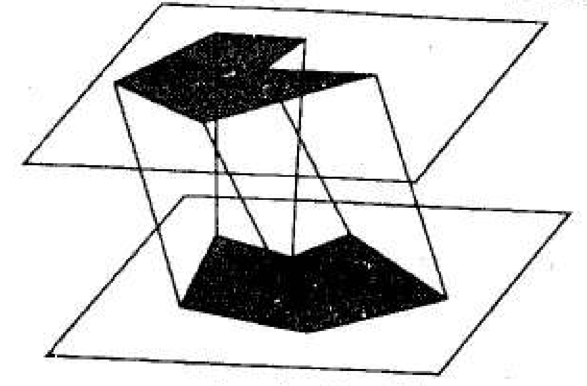
منشوري بوجهين متوازيين. متعدد سطوح تقع كل رؤوسه في مستويين متوازيين؛ وبذلك تكون كل وجوهه مثلثية أو شبه منحرفية. وفي الشكل 298، ظللت القاعدتان بلون غامق؛ وفي هذا المثال، الجانب المظلل بلون فاتح هو وحده مثلثي الشكل. قارن مع/ PRISM و PRISMOID.



الشكل 298. منشوري بوجهين متوازيين.
الجانبان المتوازيان مظللان بلون غامق.

prismoid *n*
prismoïde

شبه منشور. هو منشوري بوجهين متوازيين/ PRISMATOID يكون له عدد متساوٍ من الرؤوس في كل من المستويين المتوازيين، وتكون جوانبه بالتالي أشباه منحرفات أو متوازيات أضلاع، كما هو مبين في الشكل 299، حيث ظللت القاعدتان المسدستين غير المنتظمتين وغير المتشابهتين. قارن مع/ PRISM.



الشكل 299 - شبه منشور.
القاعدتان المتوازيتان مظللتان.

prismoidal formula *n*
prismoïdale (formule...)

شبه منشورية (صيغة. . .). أنظر/ SIMPSON'S RULE.

prisoner's dilemma *n*
prisonnier (dilemme du...)

السجين (مأزق). (نظرية المباراة/ game theory) أي تعميم للحالة الكلاسيكية التي يفصل فيها سجينان ويخبر كل واحد منهما أنه إذا أصبح شاهداً

probability density function *n*
probabilité (fonction de densité de...)

احتمالية (دالة كثافة. . .). (إحصاء/ statistics) دالة تمثل التوزيع النسبي لتكرار/ FREQUENCY متغير عشوائي/ RANDOM VARIABLE مستمر والتي يمكن أن تشتق منها معلمات مثل وسطه وتباينه، وله خاصية أن تكاملها من a إلى b يساوي احتمال وقوع المتغير في هذه الفترة. ويكون بيانها الحالة الحَدِّية لمدرّج تكراري/ HISTOGRAM عندما تتزايد كمية البيانات وتتناقص فترات الصف حجمياً. وتكون الدالة المقابلة لمتغيرين عشوائيين أو أكثر هي دالة الكثافة المشتركة/ JOINT DENSITY FUNCTION. قارن مع/ CUMULATIVE DIS- TRIBUTION FUNCTION و FREQUENCY DISTRIBUTION.

probability distribution function/ probability function *n*
probabilité (fonction de distribution de...) / probabilité (fonction de...)

الاحتمال (دالة توزيع. . .)/ الاحتمال (دالة. . .). هي دالة تشكل قياساً احتمالياً/ PROBABILITY MEASURE.

probability function *n*
probabilité (fonction de...)

احتمال (دالّة. . .). (إحصاء/ statistics)
1. يسمى أيضاً **دالة كتلة احتمالية**. الدالة التي تكون قيمها احتمالات نتائج مختلفة لمتغير عشوائي متقطع/ DISCRETE RANDOM VARIABLE.
2. إسم آخر من أجل دالة توزيع الاحتمال/ PROB- ABILITY DISTRIBUTION FUCTION.

probability integral transform *n*
probabilité (transformation intégrale de...)

للاحتمال (تحويل تكاملي. . .). هو التحويل، $F_x(X)$، لمتغير عشوائي X بدالة توزيع تراكمي عكوسة F_x، إلى توزيع منتظم/ UNIFORM DISTRIBUTION على [0,1].

probability law *n*
probabilité (loi de...)

الاحتمال (قانون. . .). (نظرية المعلومات/ in-

ولم يعترف الآخر، فإنه سيطلق سراحه ويمنح جائزة؛ فإذا لم يعترف أي منهما، فيجب أن يطلق سراحهما معاً دون عقوبة، ولكن إذا اعترفا ـ كلاهما ـ فيجب أن يدانا بتهمة تحمل عقوبة متوسطة. ويقود هذا ظاهرياً إلى محيِّرة، بمعنى أن لكل لاعب استراتيجية المهيمن، بحيث إذا استخدمت في آنٍ معاً، تكون النتيجة أسوأ لهما من أن يختار كل منهما استراتيجيته مهيمن عليها (المرجحة). وينظر إلى سباق التسلح بشكل مماثل؛ في حين أن نزع السلاح الثنائي هي النتيجة المرجحة التي يفضلها الطرفان على «التعادل السلاحي» أو «الدمار الثنائي المؤكد».

probability *n*
probabilité

احتمال. 1. (إحصاء/ statistics) قياس أو تقدير للدرجة الثقة التي يمكن أن نحملها لحدوث حدث، مقيسة على تدريج من 0 (استحالة) إلى 1 (يقين). ويمكن تعريفها بأنها نسبة بين النتائج المرغوب فيها والنتائج الكلية الممكنة، إذا كانت هذه سواء (احتمال رياضي/ MATHEMATICAL PROBALITY)، أو التناسب المُشَاهد في عينة (احتمال تجريبي/ EMPIRICAL PROBABILITY)، أو نهاية هذا التناسب عندما يسعى حجم العينة نحو ما لا نهاية (تكرار نسبي/ RELATIVE FREQUENCY). وتستخدم أيضاً قياسات للاحتمال الشخصي/ SUBJECTIVE PROBABILITY.

2. يسمى أيضاً **احتمال موضوعاتي**: axiomatic probabilityالدراسة الصورية لأحداث عشوائية أو مصادفية، وعادة بدلالة قياس احتمال/ PROBABIL- ITY MEASURE، ومتغيرات عشوائية/ RANDOM VARIABLES مستقلة، وتعميماتها. وينشأ هذا جزئياً عن دراسة التباديل/ PERMUTATIONS والتوافيق/ COMBINATIONS، وتطبق نتائجها في تحليل البيانات التجريبية بيناء اختبارات إحصائية، وقد طورت أكثر في نظرية المباراة/ GAME THEORY ونظرية المعلومات/ INFORMATION THEORY.

3. اسم آخر من أجل قياس احتمال/ PROBABIL- ITY MEASURE.

(formation theory هو الجزء، في تعريف قناة/ CHANNEL، الذي يحدد من أجل كل عضو في مجموعة الدّخل/ INPUT SET احتمالات كل عضو في مجموعة الخَرْج (المخرجات)/ OUTPUT SET يتم استقباله عند إرسال ذلك العضو في مجموعة الدّخل.

probability mass function *n*
probabiliste (fonction de masse...)

احتمالية (دالة كتلة. . .). اسم آخر من أجل دالة احتمال/ PROBABILITY FUNCTION.

probability measure *n*
probabilité (mesure de...)

احتمال (قياس. . .). تطبيق/ MAPPING، P، لفضاء عيّنة/ SAMPLE SPACE، X، على الفترة [0,1]، خاضع للشرطين أن P تطبق كل الفضاء إلى 1، وأنها جمعية لاتحاد - قد يكون لانهائياً - مجموعات منفصلة تقع في جبر سيغما/ SIGMA-ALGEBRA للأحداث/ EVENTS؛ وتكون P عندئذ دالة كثافة احتمالية/ PROBABIL-ITY DENSITY FUNCTION.

probability space *n*
probabilités (espace des...)/ probable (espace...)

الاحتمال (فضاء. . .). (إحصاء/ statistics) فضاء قياس/ MEASURE SPACE منته كلياً مع قياس احتمال/ PROBABILITY MEASURE يقرن قياس الوحدة بالفضاء كله؛ ويكون فضاء الاحتمال عندئذ (X,Σ,P) حيث X فضاء العينة/ SAMPLE SPACE، و Σ جبر - سيغما/ SIGMA-ALGEBRA للأحداث/ EVENTS، و P قياس الاحتمال.

probable error *n*
probable (erreur...)

محتمل (خطأ. . .). مختصره **pe**. (إحصاء/ statistics) الانحراف عن القيمة الحقيقية الذي من المرجح أن يقع الخطأ ضمنه باحتمال قدره 50%. ويساوي هذا، في توزيع ناظمي/ NORMAL DISTRIBUTION، 0.674σ، حيث σ الإنحراف المعياري/ STANDARD DEVIATION (ويشار إليه في هذا السياق بأنه أيضاً الخطأ الوسطي/ MEAN ERROR).

process *n*
processus

عملية/ طورية. أنظر/ STOCHASTIC PROCESS.

problem *n*
problème

مسألة. سؤال رياضي أو تقرير يتطلب برهان أو طريقة للحل.

produce *v*
prolonger

مَدّ. يُطيل (قطعة مستقيمة).

product *n*
produit

جداء. 1. حاصل ضرب/ MULTIPLICATION عددين أو كميتين، أو أكثر، إلخ. ويكتب جداء متتالية حدود x_i في الشكل

$$\prod_{i=1}^{m} x_i \text{ أو } \prod_i x_i \text{ أو } \prod_{i=1}^{\infty} x_i$$

في حالة جداء لانهائي/ INFINITE PRODUCT (أو جداء تسلسلي/ CONTINUED PRODUCT).

2. **جداء مجموعي/ set product**: اسم آخر من أجل تقاطع/ INTERSECTION.

3. **جداء منطقي logical product**: إسم آخر من أجل عطف/ CONJUNCTION أو تقاطع/ INTERSECTION.

4. نتيجة أي عملية نونية أو ثنائية أو التعبير عن نتيجة مثل هذه، كما مثلاً الجداء المتجهي/ VECTOR PRODUCT.

5. المضاعف السلمي/ SCALAR لمتجه/ VECTOR في تحليل متجهي/ VECTOR ANALYSIS أو في فضاء متجهي/ VECTOR SPACE.

6. الجداء الديكارتي/ CARTESIAN PRODUCT؛ الجداء المباشر/ DIRECT PRODUCT.

production function *n*
production (fonction de...)

إنتاج (دالة. . .). (استمثال/ optimization،

اقتصاد رياضي/ (mathematical economics) دالة موضوعية/ OBJECTIVE FUNCTION تعطي مستوى الإنتاج الذي يتحصل عليه من مستوى معلوم من مدخلات المصدر. أنظر COBB-DOUGLAS FUNCTION.

product measure *n*
produit (mesure...)

جداء (قياس...). القياس/ MEASURE، μ، المعرّف على الجداء الديكارتي/ CARTESIAN PRODUCT المنتهي لفضاءات القياس/ (μ_i و M_i) بتعريف

$$\mu\left[\prod_{i=1}^{n} S_i\right] = \prod_{i=1}^{n} \mu_i (S_i)$$

من أجل كل جداءات المجموعات S_i المقيسة (القيوسة) في الفضاءات الإحداثية. ويعمم القياس عندئذ بشكل وحيد على جبر سيغما المولد بواسطة مجموعات في الشكل $\Pi_i S_i$.

product of inertia *n*
produit d'inertie

جداء العَطالة. (ميكانيكا/ mechanics) هو، من أجل مجموعة جزيئات، مجموع الحدود

$$\Sigma_i\, m_i\, p_i\, q_i$$

حيث m_i كتلة/ MASS الجسيم i، p_i و q_i المسافتين الموجهتين من المستويين اللذين يقرن بهما الجداء. وفي حالة جسم مستمر، يكون الجداء العطالي

$$\int pq\rho\, dV$$

حيث ρ الكثافة/ DENSITY عند النقطة، و V حجم الجسم.

product order *n*
produit (ordre de...)

الجداء (ترتيب...). علاقة ترتيب/ ORDERING معرّفة على الجداء الديكارتي/ CARTESIAN PRODUCT لمجموعات مرتبة ORDERED SETS بواسطة التعريف

$\{x_i\} \leqslant \{y_i\}$ إذا $x_i \leqslant y_i$ من أجل كل دليل ترتيبي.

product rule *n*
produit (règle de...)

الجداء (قاعدة...). 1. (حساب/ calculus) قاعدة اشتقاق جداء/ PRODUCT دالتين اشتقاقيتين/ DIFFERENTIABLE FUCTIONS

$$\frac{d(fg)}{dx} = f\,\frac{dg}{dx} + g\,\frac{df}{dx}$$

قارن مع/ QUOTIENT RULE.

product topology *n*
produit (topologie...)

جدائية (طوبولوجيا...). الطوبولوجيا/ TOPOLOGY المعرّفة على الجداء (الذي قد يكون لانهائياً) لفضاءات طوبولوجية/ TOPOLOGICAL SPACES، X_i، بأخذ قواعد مكونة من كل المجموعات التي تكون جداءات ديكارتيه/ CARTESIAN PRODUCTS منتهية لمجموعات مفتوحة في كل X_i على الترتيب؛ أي أن عناصر القاعدة تكون

$$\{U_1 \times U_2 \times \ldots \times U_i \times \ldots\}$$

من أجل U_i في الطوبولوجيا على X_i، مع كل $U_i = X_i$ باستثناء عدد منته منها. أما الطوبولوجيا على الفضاء النوني الاقليدي، والذي ينظر إليه على أنه جداء نوني الطية للخط الحقيقي، فتتوافق مع الطوبولوجيا الاقليدية.

program *n*
programme

برنامج. متتالية تعليمات (تسمى عادة عبارات/ STATEMENTS) تشكل خوارزمية تحدد الكيفية التي ينجز بها حاسوب مهمة معينة. ويطلب برنامج رياضي حلّ مسألة استمثال/ OPTIMIZATION.

progression *n*
progression

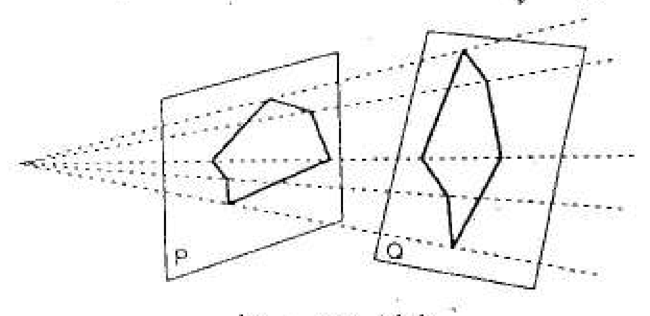
متوالية. متتالية/ SEQUECE حدود، وبخاصة التي يكون للأزواج المتتابعة لأعضائها علاقة ثابتة. أنظر/ ARITHMETIC PROGRESSION و GEOMETRIC PROGRESSION و HARMONIC PROGRESSION.

project *v*
projeter

أسقط. يرسم مسقطاً/ PROJECTION لـ...

projection *n*
projection

مَسْقَط/ إسقاط. 1. صورة شكل أو شيء فوق آخر تحت تطبيق/ MAPPING. مثلاً، إن تقاطع مستو مع حزمة شعاعات تمر عبر حدود شكل معلوم هو مسقط منظوري/ PERSPECTIVE؛ ويبين الشكل 300 مسقط شكل غير منتظم في مستو P على مستوٍ Q.



الشكل 300 ـ مسقط.
مسقط شكل على مستو غير ـ مواز.

2. تطبيق خطي جامد/ IDEMPOTENT LINEAR MAPPING من فضاء خطي على نفسه.

3. **إسقاط متري**: metric projection تطبيق فضاء متري/ METRIC SPACE، فوق مجموعة، يقرن كل نقطة في الفضاء المتري بالنقطة الأقرب/ NEAREST POINT في المجموعة. وهذا هو تطبيق جامد/ IDEMPOTENT ينطبق في فضاء لهلبرت/ HILBERT SPACE، مع الإسقاط المتعامد/ ORTHOGONAL PROJECTION في حالة فضاء جزئي مغلق.

projection methods *n*
projection (méthodes de...)

الإسقاط (طرق...). هي طرق لحل مسائل الاستمال المقيد/ CONSTRAINED OPTIMIZATION بمراكبة طرق الانحدار/ DES-CENT METHODS للمسائل غير المقيدة مع إسقاط/ PROJECTION مناسب فوق المجموعة الممكنة للإبقاء على الإمكانية عند كل تكرار. مثلاً، عندما نحاول تصغير دالة فوق ثمن الفضاء/ ORTHANT، إذا نتجت عن البحث نقطة x ببعض إحداثيات سالبة، فإنه يمكن أن نستبدل أصفاراً بتلك الإحداثيات. يُبدِلُ هذا بـ x جزءها الموجب، والذي يكافيء مسقطها المتعامد على ثمن الفضاء.

projective *adj*
projectif

إسقاطي. صفة لبناء حلقي ـ R أيسر P، له خاصية أنه إذا أعطينا تشاكلاً/ HOMOMORPHISM، f، لـ P على البناء الحلقي ـ R الأيسر B وتشاكلا g للبناء الحلقي ـ R الأيسر A فوق B، فإنه يوجد تشاكل h لـ P على A بحيث أن f تساوي تركيب h, g (ونكتبه gh).

projective coordinates *n*
projectives (coordonnées...)

إسقاطية (هندسة...). 1. هو فرع الرياضيات الذي يهتم بدراسة خواص الأشكال الهندسية التي تكون لامتغيرة تحت عملية الإسقاط/ PROJECTION. أنظر أيضاً/ DESARGUES' THEOREM.

2. هندسة مجردة تتعلق بالنقط والمستقيمات ووقوع النقط على المستقيمات، ولكن دون خواص مترية.

projective plane *n*
projectif (plan...)

إسقاطي (مستوٍ...). هندسة مجردة من بعدين، تُعرَّف إمّا بأنها هندسة جبرية/ ALGEBRAIC GEOMETRY تكون زمرتها للتحويلات زمرة خطية عامة/ GENERAL LINEAR GROUP، أو بواسطة مجموعة موضوعات، حيث تكون النقطة/ POINT والمستقيم/ LINE المصطلحان الابتدائيان، والتي تتضمن قضية الوقوع/ PROPOSITION OF INCIDENCE والقائلة إنه يوجد مستقيم واحد فقط عبر أي نقطتين مختلفتين، وأنه توجد نقطة واحدة على الأقل على أي مستقيمين مختلفين. ويمكن أن تُبنى الهندسة كتعميم للهندسة الاقليدية الموسّعة/ AUGMENTED EUCLIDEAN GEOMTRY. أنظر أيضاً/ DUALITY.

projectivity/ projective transformation *n*
projectivité/ projective (transformation...)

إسقاطية/ إسقاطي (تحويل...). تركيب عدد اختياري لمنظوريات (تحويلات منظورية) PERSPECTIVITIES في هندسة إسقاطية/ PRO-JECTIVE GEOMETRY. أنظر/ CROSS RATIO.

prolate spheroid *n*
étendu (sphéroïde...)

متطاول (كُرَواني/ مجسم كروي. . .). سطح دوراني/ SURFACE OF REVOLUTION يرسمه إهليلج (قطع ناقص) يدور حول محوره الأكبر/ -MA JOR AXIS. قارن مع/ OBLATE SPHEROID.

prolate trochoid *n*
étendu (trochoïde...)

متطاول (دحروج عام. . .). أنظر/ TROCHOID.

proof *n*
preuve/ démonstration

برهان. متتالية تقارير، بحيث أن كل واحد منها إما أن يكون ذا صلاحية مشتقة من تلك التقارير السابقة له أو أن يكون موضوعة أو افتراضاً، والتي يكون العضو الأخير فيها، أو الاستنتاج، هو التقرير الذي نحصل منه على الصوابية. ويكون البرهان مباشراً/ DIRECT PROOF إذا انتقل خطياً من مقدمات منطقية إلى الاستنتاج؛ ويكون برهاناً غير مباشر (ويسمى أيضاً قياس الخُلْف/ REDUCTO AD ABSURDUM) إذا كان يفترض خطأ الاستنتاج المطلوب، ثم يبين استحالة ذلك. أنظر أيضاً INDUCTION و DEDUCTION و VALID.

proof theory *n*
théorie de syntaxe des théories formelles

البرهان (نظرية. . .). هي فرع المنطق الذي يدرس الخواص التركيبية/ SYNTACTIC للنظريات الصورية/ FORMAL THEORIES، وبخاصة التمييز التركيبي للاستنباط/ DEDUCTION بأنه صالح/ VALID. ويكون هذا في تباين مباشر مع نظرية النمذجة/ MODEL THEORY والتي تدرس الخواص الدلالية اللغوية/ SEMANTIC.

propagated round-off *n*
propagée (erreur d' arrondissement...)

منتشر (خطأ تدوير. . .). أنظر/ ROUND-OFF ERROR.

proper *adj*
propre

فِعْلي. 1. صفة لعلاقة (أو غيرها) تتميز عن علاقة أضعف بإقصاء الحالة التي يكون فيها طرفا العلاقة متطابقين. مثلاً، كل مجموعة هي مجموعة جزئية لنفسها، ولكن مجموعة جزئية فعلية لا بد أن يُقْصَى منها عضو واحد على الأقل من المجموعة التي تحتويها. أنظر أيضاً/ STRICT.
2. (جبر/ algebra) صفة لحقل جزئي (أو زمرة جزئية، أو حلقة جزئية. . . إلخ) يكون مجموعة جزئية فعلية/ PROPER SUBSET للحقل المذكور (أو الزمرة، أو الحلقة، إلخ).

proper class *n*
propre (classe...)

فعلي (صنف. . .). هو صنف/ CLASS لا يمكن أن يكون عضواً في أصناف أخرى.

proper factor *n*
propre (facteur)

فعلي (عامل. . .). عامل/ FACTOR في عدد معلوم يختلف عن العدد نفسه؛ فالوحدة عامل فعلي. ويعرّف عدد تام بأنه عدد يساوي مجموع عوامله الفعلية ذلك العدد نفسه.

proper fraction *n*
propre (fraction...)/ fraction plus petite que l'unité

فعلي/ حقيقي (كسر. . .). مصطلح آخر من أجل كسر بسيط/ SIMPLE FRACTION.

proper mapping *n*
propre (application...)

فعلي (تطبيق. . .). (topology/ طوبولوجيا) تطبيق مستمر/ CONTINUOUS بحيث أن الصّورة العكسية لمجموعة متراصة/ COMPACT تكون متراصة.

proper point *n*
propre (point...)

فعلية (نقطة. . .). نقطة حقيقية في هندسة إقليدية مُوَسّعة/ AUGMENTED EUCLIDEAN GEOMETRY تقابل نقطة في المستوي الاقليدي، وتتقاطع عندها مستقيمات غير متوازية.

proper subset *n*
propre (sous-ensemble...)

فعلية (مجموعة جزئية. . .). مجموعة جزئية/

SUBSET محتواة فعلاً في مجموعة معطاة، وتقصي بذلك بعض عناصر تلك المجموعة.

proportion *n*
proportion

تناسب. 1. علاقة خطية/ LINEAR بين كميتين متغيرتين أو معكوسيهما؛ إن العَناصر المتقابلة في مجموعتين، تكون في تناسب، إذا كانت في نسبة ثابتة. مثلاً، ووفقاً لقوانين الغازات، يكون الضغط متناسباً طَردياً مع درجة الحرارة، ولكنه متناسب عكسياً مع الحجم.
2. علاقة بين أربعة أعداد (أو كميات) تكون فيها النسبة بين العددين الأول والثاني مساوية للنسبة بين العددين الأخيرين؛ وتكتب

$$a : b :: c : d \text{ أو } a : b = c : d$$

proportional *adj*
proportionnel

متناسب/ تناسبي. 1. يتضمن تناسباً/ PROPORTION، أو يتعلق به.
2. (كاسم) حدٌّ في تناسب، وبخاصة حدّ مجهول، ففي

$$a : b = c : x$$

يكون x التناسبي (العنصر المتناسب) الرابع. أنظر أيضاً/ MEAN.

proposition *n*
proposition

قضية. (منطق/ logic) 1. محتوى جملة يؤكد أو ينفي شيئاً ما ويمكن أن يكون صائباً أو خاطئاً؛ أو تقرير. وبذلك، فإن تقريري «أنا مبتهج» وتقريرك لي «أنت مبتهج» يعبران عن نفس القضية؛ وبالعكس، ورغم أننا ننطق بنفس الكلمات «أنا مبتهج» إلا أننا نعبر عن قضيتين مختلفتين لأننا نؤكد أمرين مختلفين.
2. معنى مثل هذه الجملة. ووفق هذا المفهوم، فإن الجملة «أنا مبتهج» تعبر دائماً عن نفس القضية، مهما كان الناطق بها. قارن مع/ STATEMENT.

propositional calculus *n*
propositions (calcul des...)

القضايا (حساب...). مصطلح آخر من أجل حساب الجمل/ SENTENTIAL CALCULUS.

propositional function *n*
propositions (fonction des...)

قضايا (دالّة...). مصطلح آخر من أجل جملة مفتوحة/ OPEN SENTENCE.

propositions of incidence *n*
propositions d'incidence

قضايا الوقوع. أنظر/ PROJECTIVE PLANE.

protractor *n*
rapporteur

مِنْقَلة. أداة تستخدم لقياس الزوايا، وتكون عادة نصف دائرة بلاستيكية شفافة مسطحة، ومُدرَّجة بالدرجات على طول نصف المحيط.

prove *v*
démontrer/ prouver

أثبت/ برهن. يقدم بُرْهَاناً/ PROOF لقضية؛ وتُعرَف الأخيرة عندئذ بأنها مبرهَنة/ THEOREM في المنظومة التي برهنت ضمنها.

proximal/ proximinal *adj*
proximal/ plus près

الأدنى. الأقرب؛ فنقطة أدنى في مجموعة هي نقطة أقرب/ NEAREST POINT.

Prüfer p-group *n*
Prüfer (groupe-p de...)

بُرُوفِرْ (زمرة p لـ...). هي، من أجل عدد أولي p، مجموعة الأعداد العقدية z التي يوجد من أجلها عدد صحيح غير سالب k بحيث أن

$$z^{p^k} = 1$$

ويرمز لزمرة p لبروفر بـ $Z(p^\infty)$. (سميت نسبة إلى عالم نظرية الزمر والهندسة والتحليل الألماني هاينز بروفر/ Heinz Prüfer (1896-1934)).

Prüfer substitution *n*
Prüfer (substitution de...)

بروفر (تعويض...). هي منظومة المرتبة الأولى

$$R(x)y' = z, \quad z' = -Q(x)y = 0$$

$$y = A(x)\sin\theta(x), \quad z = A(x)\cos\theta(x)$$

والمكافئة لمعادلة شتورم - ليوفيل/ STURM-LIOUVILLE EQUATION

$$[R(x)y']' + Q(x)y = 0$$

والتي تستخدم في حلّها.

pseudo-inverse/ generalized inverse *n*
pseudo-inverse/ généralisé (inverse...)

شبه ـ معكوس/ مُعَمَّم (معكوس. . .). أي من تعميمات عديدة لمعكوس/ INVERSE مصفوفة أو مؤثر خطي محدود بمدى مغلق على فضاء لهلبرت/ HILBERT SPACE، ويرمز لها غالباً بـ $A^\dagger$ من أجل مصفوفة معطاة أو مؤثر معلوم A؛ مؤثر خطي ينطبق مع معكوس مؤثر عكوس. ويتطلب الأمر عادة أن

$$AA^\dagger A=A \text{ و } A^\dagger AA^\dagger=A^\dagger$$

يعرّف هذا نصف معكوس. وأحد المعكوسات الأكثر استخداماً هو معكوس مور ـ بنروس Moore-Penrose، والذي هو الحل الوحيد لـ

$$AXA=0 \text{ و } XAX=X$$

حيث AX و XA قرينان ـ لذاتهما. ويمكن التحصل عليه باعتباره التقريب الأفضل/ BEST APPROXIMATION لـ A في نظيم هلبرت، وفق المفهوم بأن $A^\dagger y$ هو العنصر الوحيد z ذي النظيم الأصغر بحيث أن

$$\|A(z)-y\| = \min_x\|A(x)-y\|$$

pseudo- metric *n*
pseudo-métrique

شبه متري/ شبه مترية (دالة. . .). أنظر/ METRIC.

pseudo-prime *n*
pseudo-premier (nombre...)

شبه أولي (عدد. . .). عدد صحيح q بحيث يكون لدينا من أجل كل الأعداد الصحيحة a

$$a^q \equiv a \pmod q$$

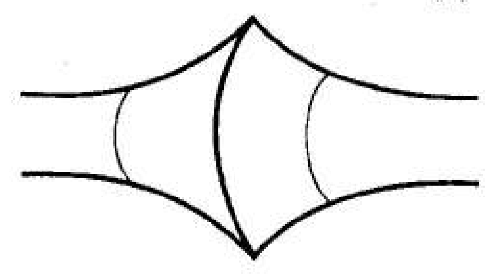
كما يتحقق ذلك من أجل كل الأعداد الأولية، وفقاً لمبرهنة فيرما الصغيرة/ FERMAT'S LITTLE THEOREM. إن العدد شبه الأولي المركب الوحيد، الأصغر من 1000، هو 561. لذلك فإن اختبار عدد لمعرفة عما إذا كان شبه أولي أم لا يبدو وكأنه يقدم دليلاً قوياً على أنه أولي.

pseudo-random *adn*
pseudo-aléatoire

شبه عشوائي. صفة، لمتتالية أعداد، مُوَلَّدة بواسطة برمجيّات/ SOFTWARE مُوَلِّد عدد عشوائي/ RANDOM NUMBER GENERATOR لحاسوب. إن مثل هذه الأعداد ليست عشوائية/ RANDOM فعلاً، لأن نمطها يتكرر دورياً، ويتطلب الأمر غالباً، لأغراض إحصائية، أن تكون قابلة للتوليد ثانية.

pseudo-sphere *n*
pseudo-sphère

شبه كرة. السطح الناتج عن دوران منحنٍ متساوي المماسات/ TRACTRIX حول مُقاربه. يُنتج هذا مطحاً، كما في الشكل 301، يكون تقوسه الكليّ/ TOTAL CURVATURE عند كل نقطة ثابتاً وسالباً (سطحاً شبه كروي). ولا تخضع الخطوط على هذا السطح لمصادرة (مسلمة) التوازي، لذلك فإن إمكانية بناء السطح يوفر برهاناً للتواؤم النسبي لهندسة لا اقليدية.



الشكل 301 ـ شبه كرة.

psi function *n*
psi (fonction)

بْساي (دالّة. . .). إسم آخر من أجل دالة ديغاما/ DIGAMMA FUNCTION:

p-subgroup *n*
p (sous-groupe...)

p (زمرة جزئية. . .). هي زمرة جزئية/ SUBGROUP تكون زمرة p/ p-GROUP. انظر SYLOW SUBGROUP.

punctual *adj*
ponctuel

نقطي. صفة لما يتكون من نقطة وحيدة، أو يقصر عليها. أنظر/ INSTANTANEOUS.

punctured neighbourhood/ deleted neighbourhood *n*
percé/ supprimé (voisinage...)

مثقوب/ محذوف (جوار. . .). هو جوار/ NEIGHBOURHOOD لنقطة أزيلت منه النقطة

نفسهـا، ويكتب عادة بإشارة «′» للتدليل على الحذف، كما مثلاً N′(δ,a) في فضاء متري / -MET RIC SPACE أو U′(a)، بشكل أعم، في فضاء طوبولوجي / TOPOLOGICAL SPACE.

pure geometry *n*
pure (géométrie...)

بحتة (هندسة...). اسم آخر من أجل هندسة تركيبية/ SYNTHETIC GEOMETRY.

purely atomic *adj*
purement atomique

بحت (ذري...). صفة لقياس/ MEASURE بحيث أنه توجد مجموعة عدودة (قابلة للعد)، في حامل/ SUPPORT القياس، ذات متممة صفرية. ويكون القياس عندئذ تركيباً عَدُوداً لكتلات نقطية يتمركز كل منها في ذرة/ ATOM. ويستخدم بعض المؤلفين منقطع بحت/ PURELY DISCONTINUOUS وفق هذا المفهوم. أنظر/ ATOMIC.

purely discontinuous *adj*
purement discontinue

بحت (منقطع...). مصطلح أقل استخداماً من أجل ذري بحت/ PURELY ATOMIC.

purely imaginary *adj*
purement imaginaire/ pur (imaginaire...)

بحت (تخَيُّلي...). أنظر/ IMAGINARY.

pure mathematics *n*
pures (mathématiques...)

بحتة (رياضيّات...). الدراسة التجريدية للمنظومات والبنى الرياضيّة، في مقابل دراستها أو تفهمها بواسطة تطبيقاتها. ويستخدم المصطلح، عادة، في المناهج الجامعية من أجل التحليل/ ANALYSIS والجبر/ ALGEBRA والهندسة/ GEOMETRY، والمقررات المشتقة منها، ويكون التمييز عن الرياضيات التطبيقية/ APPLIED MATHEMATICS إتفاقاً. أنظر/ MATHEMATICS.

pure set *n*
pur (ensemble...)

بحتة (مجموعة...). مجموعة ليس لها عناصر أصلية/ URELEMENTS.

pure strategy *n*
pure (stratégie...)

بحتة (إستراتيجية...). أنظر/ MIXED STRATEGY.

pure surd *n*
pure (racine irrationnelle...)

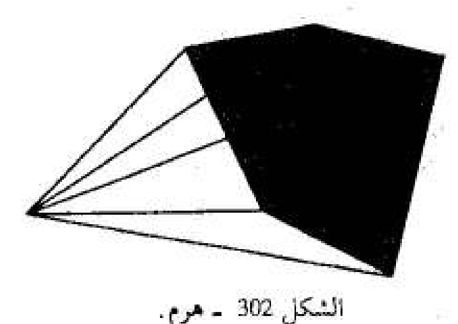
بحت (جذر أصمّ...). أنظر/ SURD.

p-value *n*
p-(valeur-...)

p (قيمة...). (إحصاء/ statistics) الاحتمال بأن إحصاءً اختبارياً/ TEST STATISTIC يأخذ إما القيمة المشاهدة أو قيمة تكون أقل أرجحية تحت الفرضية الصفرية/ NULL HYPOTHESIS. وإذا ثبت هذا الاحتمال مسبقاً فإنه يكون مستوى دلالة/ -SIGNIFI CANCE LEVEL للاختبار.

pyramid *n*
pyramide

هرم. متعدد سطوح ذو وجه مضلعي واحد (القاعدة) في حين أن جميع الوجوه الأخرى (الوجوه الجانبية) مثلثية برأس مشتركة؛ والمجسم في الشكل 302 هرم خماسي غير منتظم، يكون الجانب المظلل قاعدة له.

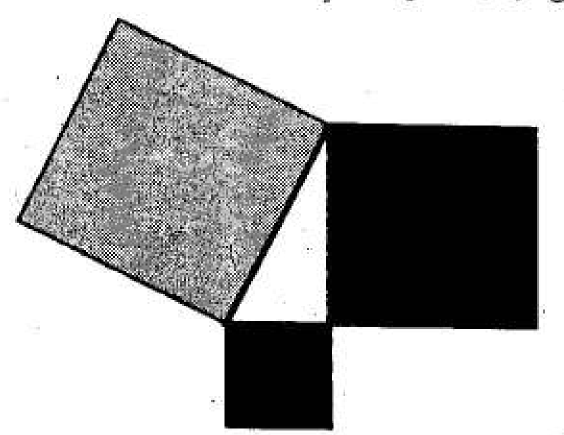


الشكل 302 ـ هرم.

Pythagoras' theorem *n*
Pythagore (théorème de...)

فيثاغورس (مبرهَنة...). هي المبرهنة في الهندسة الاقليدية التي تقول إنه، في مثلث قائم الزاوية، يكون مربع طول الوتر مساوياً لمجموع مربعي طول الضلعين الآخرين؛ ويمثل الشكل 303 هذه النتيجة هندسياً. وإذا كانت أطوال أضلاع مثلث قائم ـ الزاوية مضاعفات صحيحة لوحدة مناسبة، فإنها تكوّن ثلاثية فيثاغورية PYTHAGOREAN TRIPLE لأعداد صحيحة. (سميت نسبة للفيلسوف وعالم الرياضيات

والنّاسك الإغريقي فيثاغورس/ Pythagoras (نحو 380-300 ق.م) والذي أسس مدرسة فكرية أثرت على أفلاطون. وكان فيثاغورس وأتباعه يعتقدون بأن «كل شيء عدد» مُعْتَرفين بالطبيعة الرياضية للموسيقى، وعمموا هذا عبر «موسيقى الكرات»، إلى توافق عددي صوفي للكون).



الشكل 303 ـ مبرهنة فيثاغورس

مجموع مساحتي المربعين القائمين يساوي مساحة المربع الفائح

Pythagorean means *n*
pythagoriciennes (moyennes...)

فيثاغورية (أوساط...). هي الأوساط الحسابية/ ARITHMETIC MEANS والهندسية/ GEOMETRIC والتوافقية/ HARMONIC. أنظر أيضاً/ NEO-PYTHAGOREAN MEANS.

Pythagorean numbers *n*
pythagoriciens (nombres...)

فيثاغورية (أعداد...). مصطلح آخر من أجل ثلاثية فيثاغورية/ PYTHAGOREAN TRIPLE.

Pythagorean triple *n*
Pythagore (triplet de...)

فيثاغورية (ثلاثية...). أي مجموعة من ثلاثة أعداد صحيحة تحقق المعادلة الديوفانتية/ DIOPHANTINE EQUATION

$$x^2 + y^2 = z^2$$

وهذه، كما أثبتها فيثاغورس وديوفانتوس، يكون لها الشكل

$$x = a^2 - b^2, \quad y = 2ab, \quad z = a^2 + b^2$$

من أجل أي عددين صحيحين a و b. وتؤكد مبرهنة فيرما الأخيرة/ FERMAT'S LAST THEOREM أنه لا توجد ثلاثيات من قوى أعلى، وتسعى مسألة وارنغ WARING'S PROBLEM نحو تعميم أبعد.